

ポーラスコンクリート製壁体の騒音低減効果に関する研究

Fundamental study on reduction effect of noise by the porous concrete

松本 伸介*, 木下 裕太**, 小田島 勉***, 葛西 博文***

MATSUMOTO Shinsuke*, KINOSHITA Yuta**, ODAJIMA Tsutomu***, KASSAI Hirofumi***

1. はじめに

ポーラスコンクリートは、室内試験において、詳細に、吸音特性が調べられている¹⁾。

本研究では、既報²⁾に続き、室外でのポーラスコンクリート(以下 PC)による騒音低減効果について、検証した結果を述べ、最適な壁体構造のモデル事例を提示するものである。既報では、ポーラスコンクリートが吸音性能に優れていることやその骨材径および中詰材の影響について知見を得た。今回は、骨材径に加え、壁体の厚み、表面の模様や内部空間の効果について検証した結果を述べる。

2. 試験方法

(1) 壁体(2層)の構造条件; 13 種類

壁体は、2層構造とし、下記の因子を組み合わせることで12種類のPC壁体および比較対照として普通コンクリート(以下 CC)壁体 No. 1 を用いた。

- 1) 骨材径; 2.5~5mm (A)、5~13mm (B)
- 2) 壁厚; X面(5cm・10cm)、Y面(10cm)
- 3) 表面模様; 有無 4) 内部空間; 有無

表-1 壁体(2層)の構造条件

Condition of Structure on a wall			
壁No.	X面	Y面	
1	CC	CC	
2	PC	A	
3		B	
4		A・模様	CC
5		B・模様	
6		A・厚さ5cm	内部空間
7		B・厚さ5cm	
8		A	CC
9		B	
10		A・模様	
11		B・模様	
12		A・厚さ5cm	
13		B・厚さ5cm	

No. 2 から No. 7 は、X 面に PC を用い、Y 面は、CC 滑面とし、No. 4 と 5 は、X 面に凹凸模様を施している。また、No. 8 から No. 13 は、X 面に同様に PC を用い、Y 面は、CC で空間を設けている。No. 10 と 11 は、No. 4 と 5 と同様に X 面に凹凸模様を施している。

(2) 音源; 一般に、音響測定に使用されているピンクノイズ(帯域ごとのエネルギーが一樣)を用いた。経過時間で音圧レベルが変化することがなく、今回の測定のための音源として適当であることを確認した。

(3) 壁体と騒音計の位置関係;

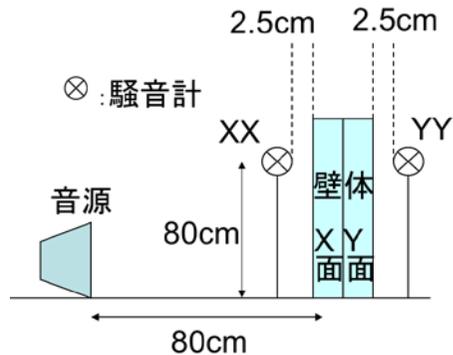


図-1 壁体と騒音計の位置

Position relations a wall and a sound-level meter

測定の主目的は、道路騒音の吸音・遮音効果の把握であるため、音源と壁体の距離を 80cm とした。また、騒音計の高さと壁体との距離は、壁体による反射・吸音の影響を詳細に調べるため、音源の高さより高くし 80cm、騒音計と壁体との距離は、2.5cm とした。

*高知大学農学部 農業 Unit, Kochi University **高知大学大学院農学専攻 Agricultural Science, Kochi University ***開発コンクリート株式会社 Kaihatsu Concrete Co., Ltd. キーワード: 環境保全、騒音対策、ポーラスコンクリート

騒音計は、音源側の壁前(以下 XX)と音源と反対側の壁前(YY)に設置した。XX は反射音と直接音、YY は透過音と回折音を測定している。

(4) 騒音計および周波数分析計；
リオン社製の NL-32、SA-78

3. 結果と考察

考察の方法は、一般的な道路騒音の周波数³⁾である 1000Hz 前後の 710~1400Hz (以下 a)および低い周波数域 224~450Hz(以下 b)、高い周波数域 2240~4500Hz(以下 c)に分けて、吸音効果を調べた。

計算方法は、1/3 オクターブ分析で得られた周波数域毎の音圧レベルを、エネルギーに変換して合算し、再び、音圧レベルに変換した⁴⁾。

下記に結果を示す。

図-2 は XX における騒音計の音圧レベルを壁の種類毎に示したものである。

a に着目すると、壁 No4、5、10、11 が他の壁に比べて、音圧レベルは低くなっており、表面模様効果が見られる結果となっている。また、b と c においても、ポーラスコンクリートによる低減効果が見られ、b では、特に、内部空間の効果が見られる。

同様に、図-3 は、YY における騒音計の音圧レベルを壁の種類毎に示したものである。

周波数域が高くなるほど、低い値を示している (b>a>c)。a に着目すると、壁 No1 を除き、No4、10 が他の壁に比べて、音圧レベルは低くなっている。b、c においては、No1(普通コンクリート)の低減効果を上回る壁が存在し、内部空間の効果が見られる。中でも、No10 の低減効果は、b と c 両方で顕著である。

これらの結果から、反射音および透過と回折音を同時に低減すること、その際、道路騒音の低減を優先させた場合、骨材径 2.5~5mm のポーラスコンクリートを用い、表面模様および内部空間の存在が重要であることが示唆された。

4. 今後について

前回および今回の検証試験の結果、ポーラスコンクリートの吸音性能の把握および表面模様、内部空間の存在がその吸音性能に影響することが示された。今後は、これら基礎的知見を応用し、適用先に応じた壁体の構造を検討していく予定である。

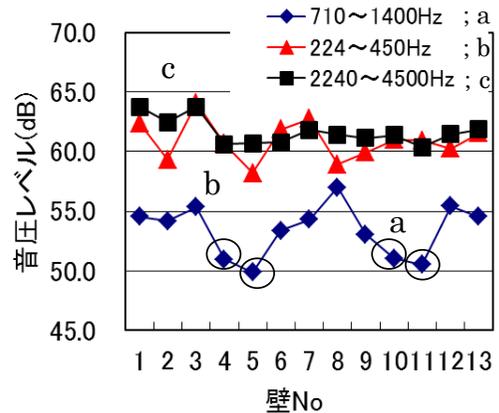


図-2 音源側の音圧レベル
Pressure level of sound on XX side

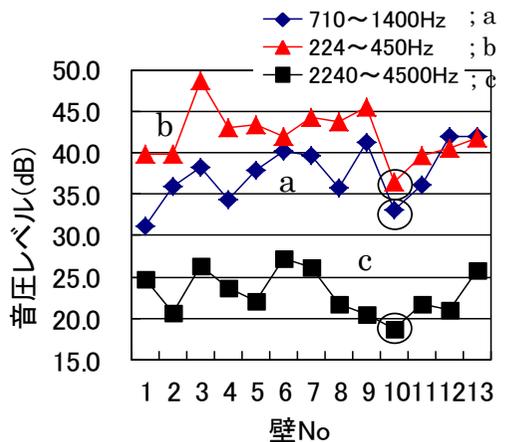


図-3 音源側と反対側の音圧レベル
Pressure level of sound on YY side

参考文献

- 1) 日本コンクリート工学協会：環境対応型コンクリートの環境影響評価手法 p114~125 2007年
- 2) 木下、松本、小田島：農業農村工学会 中国四国支部講演会要旨集 p103~105 2010年
- 3) 建設マネジメント技術 p59~63 2007年
- 4) 騒音の計測と評価 db と LAeq p38, 46~47