

# 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 (その2)

## Fundamental study on reduction effect of noise by the porous concrete (part2)

○葛西 博文\*, 小田島 勉\*, 松本 伸介\*\*

KASSAI Hirofumi\*, ODAJIMA Tsutomu\*, MATSUMOTO Shinsuke\*\*

### 1. はじめに

ポーラスコンクリート(以下PC)は、室内試験において、詳細に吸音特性が調べられている<sup>1)</sup>。本研究では、既報<sup>2)</sup>に続き、屋外でのPC壁体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<sup>2)</sup>では、PCの骨材粒径、壁厚や表面凹凸模様により、吸音特性が異なることや背面コンクリートの内部空気層が吸音特性に優れていることについて知見を得た。今回は、表面凹凸模様の形状や背面壁体の内部空気層厚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;7種類(表-1)

壁体は、2層構造とし、音源側壁体(以下X面)には、PC(骨材粒径2.5~5mm)を用いた同一体積で形状の違う2種類の凹凸模様および比較対照として模様の無い普通コンクリート(以下CC)壁体No.1を用いた。No.2からNo.4はA模様、No.5~No.7はB模様を用いた(図-1)。

音源と反対側壁体(以下Y面)には、CC壁体で内部空気層厚を0cm, 2.5cm, 5cmに調整した壁体を用いた。

表-1 壁体(2層)の構造条件

Condition of Structure on a wall		
壁 No.	X 面	Y 面
1	CC1	CC1 (空気層厚 0cm)
2	A	CC1 (空気層厚 0cm)
3	A	CC2 (空気層厚 2.5cm)
4	A	CC3 (空気層厚 5.0cm)
5	B	CC1 (空気層厚 0cm)
6	B	CC2 (空気層厚 2.5cm)
7	B	CC3 (空気層厚 5.0cm)

(2)音源;既報<sup>2)</sup>と同様一般に、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。

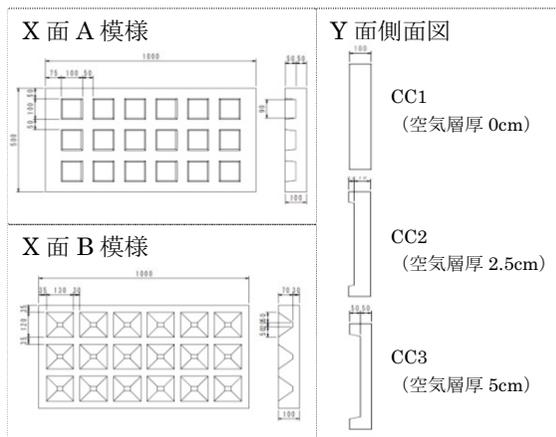


図-1 壁体表面形状概要  
Outline of surface shape a wall

(3)壁体と騒音計の位置関係;

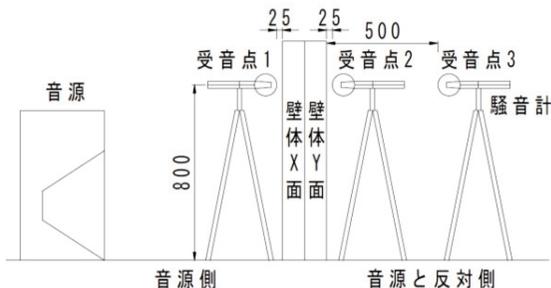


図-2 壁体と騒音計の位置  
Position relations a wall and a sound-level meter

測定の主目的は、騒音に対する壁体の遮音、吸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、騒音計の高さは壁体の高さより低くし80cmに、騒音計と壁体との距離は、音源側壁前2.5cm(受音点1)、音源と反対側壁前2.5cm(受音点2)および50cm(受音点3)に設置した(図2)。音源側は反射音と直接音、音源と反対側は透過音と回折音を測定している。受音点1および2に関しては音圧レベルに加えオクターブ周波数を測定した。

\*株式会社総合開発 Sogo Kaihatsu Co.,Ltd. \*\*高知大学農学部門 Agriculture Unit, Kochi University キーワード: 環境保全, 騒音対策, ポーラスコンクリート

(4)騒音計および周波数分析計；

リオン社製の NL-22, NL-32, SA-78

### 3. 結果と考察

(1)音圧レベル（受音点 1, 2, 3）（図-3）

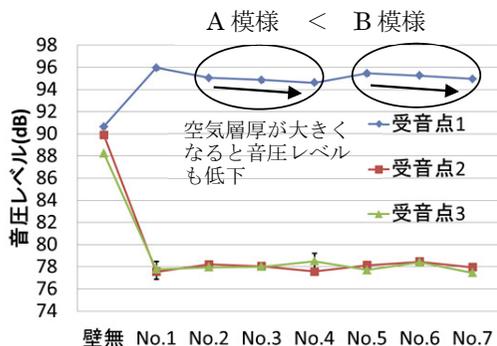


図-3 各条件の音圧レベル  
Pressure level of sound

測定開始及び終了前後 5 秒を除き、最頻値を代表値とした。受音点 1 において、B 模様より A 模様のほうが音圧レベルは低減しており、模様による反射音の特性の違いが音圧レベル低減に寄与していると考えられる。また、内部空気層が大きいほうが音圧レベルは低減 (No. 2 > No. 3 > No. 4 No. 5 > No. 6 > No. 7) しており、PC を透過し背面の CC で遮音された音が内部空気層で減衰したと考えられる。

受音点 2 において、No. 1 と No. 4 は同程度の遮音効果があることが示唆された。受音点 3 において、音の回折による影響が大きいため壁体の模様や内部空気層厚による影響は少なかった。

(2)オクターブ分析（受音点 1, 2）

受音点 1（図-4）；反射音により壁無と比べほとんどの周波数域において音圧レベルは上がるが、一般的な道路騒音の周波数<sup>3)</sup>である 1000Hz 前後においては No. 1 以外は、壁無よりも音圧レベルは低くなっており、PC による吸音機能が示唆された (No. 1 よりも 5dB 以上低減)。また模様による影響については音圧レベルでの結果と同様に B 模様より A 模様のほうが音圧レベルを低減する効果が高かった。内部空気層厚による影響は、厚さが変わると周波数ごとの音圧レベル低減効果は異なっており、内部空気

層厚が吸音特性に影響を与えることが判った。

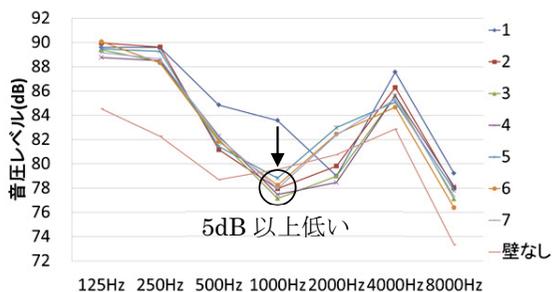


図-4 受音点 1 の各周波数の音圧レベル

Pressure level of Sound of Each frequency on point1

受音点 2（図-5）；壁無と比べて、全条件でどの周波数域においても音圧レベルを低下させる効果があった。1000Hz 前後に着目すると壁体を設置することにより 20dB 程度遮音することがわかった。A の模様が遮音効果は高いことから、同一容積の模様の場合、音源の入射角に対して直角面の模様が深いほど遮音効果が高いと考えられる。

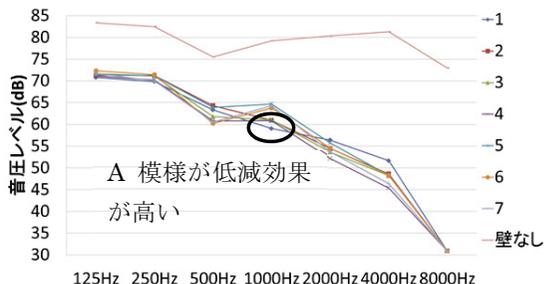


図-5 受音点 2 の各周波数の音圧レベル

Pressure level of Sound of Each frequency on point2

### 4. 今後について

PC の吸音性能および表面凹凸模様の形状、内部空気層厚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、騒音源に応じた壁体の構造を検討していく予定である。

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) 松本, 木下, 小田島, 葛西：農業農村工学会 講演会要旨集 p564～565 2011 年
- 3) 建設マネジメント技術 p59～63 2007 年