

吹付工法により造成されるポーラスコンクリートの物性値について

大和工業(株) 技術部 正員 ○門田 武
 大和工業(株) 技術部 正員 廣田義二
 大和工業(株) 技術部 浜本久歳
 大和工業(株) 技術部 武田善彦

1. はじめに

弊社では、吹付工法（ショットクリート）によるポーラスコンクリートの造成技術を開発している。ポーラスコンクリートは、緻密なコンクリートをつくるのとは逆の考え方で、空隙を多くして、水を通すための連続空隙を形成させた多孔質のコンクリートである。今回、吹付ポーラスコンクリートおよびC : S = 1 : 4 吹付モルタルについて各種試験を行った。本文は、これらの試験結果について報告するものである。

2. 試験概要

表-1 吹付ポーラスコンクリート示方配合

材料名	セメント (kg)	粒度調整砂 (kg)	W/C (%)
1m ³ 当り配合量	200	1,600	40

表-2 吹付モルタル示方配合

材料名	セメント (kg)	砂 (kg)	W/C (%)
1m ³ 当り配合量	420	1,680	50

物性値の測定項目は、圧縮強度、透水性、吸音率、光触媒能とし、吹付ポーラスコンクリートおよび吹付モルタルについて比較を行った。なお、セメントは普通ポルトランドセメント（比重 3.16）を、骨材は、吹付ポーラスコンクリートでは粒径 3～5 mm に粒度調整された中国福建省産川砂（表乾比重 2.55）、吹付モルタルでは海砂（洗い砂 F.M2.5～3.1，表乾比重 2.53）を使用した。

3. 試験結果

3.1 圧縮強度

試験は JIS A 1107 によった。供試体寸法は $\phi 5 \times 10$ とした。表-3 に試験結果を示す。

圧縮強度については、吹付ポーラスコンクリートが吹付モルタルを上回った。

表-3 圧縮強度試験結果

供試体No	材令 (日)	吹付ポーラスコンクリート		吹付モルタル	
		圧縮強度 (N/mm ²)	平均強度 (N/mm ²)	圧縮強度 (N/mm ²)	平均強度 (N/mm ²)
1	28	22.1	23.1	21.9	21.9
2		24.6		22.4	
3		22.5		21.4	

3.2 透水性

試験は、JIS A 1218 に準じて行った。供試体寸法は $\phi 10 \times 10$ とした。表-4 に試験結果を示す。

吹付ポーラスコンクリートは礫に相当する高い透水係数を示した。また、平均連続空隙率は 21.4% であった。

表-4 透水性試験結果

供試体No	吹付ポーラスコンクリート		吹付モルタル	
	水温 15 に対する透水係数 k (cm/sec)	平均 k 値	水温 15 に対する透水係数 k (cm/sec)	平均 k 値
1	5.40×10^{-1}	4.27×10^{-1}	-	測定不能
2	4.03×10^{-1}		-	
3	3.39×10^{-1}		-	

キーワード：吹付工法，ポーラスコンクリート，透水性，吸音効果，大気浄化効果

連絡先：〒531-0075 大阪市北区大淀南 1-4-15 TEL 06-6453-1229 FAX 06-6453-5710

3.3 吸音率

試験は、JIS A 1405 に準じて行った。供試体は、吹付ポーラスコンクリート、吹付モルタルともにφ9.5 cm、高さは5 cm、7.5 cm、10 cmの3種類とした。図-1 および図-2 に試験結果を示す。

吹付モルタルが供試体の厚みに関係なく吸音率20%以下であった。吹付ポーラスコンクリートでは500Hz 前後の周波数に対し、供試体厚5 cmおよび7.5 cmで高い吸音効果を示した。また、2000Hz 前後の周波数に対しては、厚み10 cmで高い吸音効果を示した。

3.4 光触媒能

光触媒能の確認は、吹付ポーラスコンクリート、吹付モルタルともに光触媒を塗布したものと塗布しないものについて行った。光触媒として、アナターズ型コーティング材を使用した。表-5 に試験結果を示す。

吹付ポーラスコンクリート、吹付モルタルともに光触媒能が確認された。

表-5 光触媒能試験結果

(初期濃度：300ppm)					< 評価条件 >
供試体 №	供試体内容	光触媒 塗布	光触媒能 アセトアルデヒドガス濃度(ppm)		ガス/濃度：アセトアルデヒドガス/300ppm
			暗所 16 時間後	照射 20 時間後	容器：3 ℓ におい袋
A	吹付ポーラスコンクリート	有	20	2 (99.3%)	試料：1 体
B	吹付ポーラスコンクリート	無	19	8 (97.3%)	光源：40W ブラックライト
C	吹付モルタル	有	15	4 (98.7%)	照射強度：1mW/cm ²
D	吹付モルタル	無	14	7 (97.7%)	(株)トプコン製 UVR-2 にて測定)
空試験	-	-	295	150 (50.0%)	測定：ガスケット検知管№92L，92
					空試験：ガス単独にて試験

() 内；浄化率

4. おわりに

吹付ポーラスコンクリートと吹付モルタルの物性値比較を行ったが、吹付ポーラスコンクリートの物性値について下記の項目に要約することができる。

- 1) 吹付ポーラスコンクリートの圧縮強度は、吹付モルタルと同等程度を期待することができる。
- 2) 吹付モルタルと同等の強度を有しつつ、高い透水性を期待することができる。
- 3) 吸音効果を期待することができる。ただし、吹付層厚により吸音周波数が変動するため、吸音版として使用する場合は必要周波数帯域をカバーするよう層厚を変化させる必要がある。
- 4) 吹付ポーラスコンクリート、吹付モルタルともに光触媒と組み合わせることにより大気浄化効果を期待することができる。

参考文献：1) 玉井元治，田中光徳；軽石を用いたまぶしコンクリートの吸音特性，セメント・コンクリート論文集No46,1992.

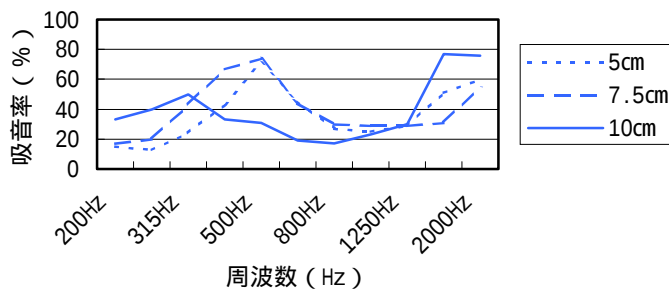


図-1 周波数と吸音率の関係(吹付ポーラスコンクリート)

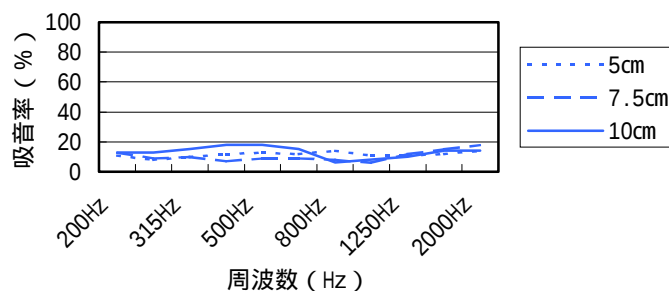


図-2 周波数と吸音率の関係(吹付モルタル)