

家庭用掃除機を用いたポーラスコンクリートの空隙率の推定に関する基礎研究

愛知工業大学 正会員 ○山本 貴正 会員外 中島 里奈 中村 温陽 白村 浩輝
名城大学 会員外 平岩 陸

1. はじめに

前報 1)に引き続き、ポーラスコンクリート(POC)の JCI-SP02-1 の容積法に準拠して測定した全空隙率(容積法空隙率)を吸引法²⁾で推定可能であるか、標準円柱試験体を対象として検討している。なお、本稿においては、統計学的な推定の有意水準は5%としている。また吸引力を正の値とする。

2. 試験体について

前報 1)の内径 100mm, 内高 200mm の円柱鋼製型枠で成形・作製した 6号砕石を有する POC の標準円柱試験体を検討対象としている。なお、本報では、試験体を高さ方向で3等分になるように切断し、これら上層, 中層, 下層の試験体(円柱試験片)についても同様に検討している。

POC は、調合空隙率 20%, 結合材の水セメント比 35%, 混和剤は未使用である。実験要因は、パイプレーティングタンパによる振動締め固めを施した時間(締め固め時間)である。締め固め時間は、0秒(なし), 5秒, 10秒および15秒とした。同一条件試験体数は、締め固め時間 0~10秒は3体, 15秒は4体であり、締め固め時間 0~10秒の各3体中1体, 15秒の4体中2体を切断し、円柱試験片を採取した。吸引法における吸引力の最大値(最大吸引力)は、市販の家庭用掃除機(吸引仕事率 20W)の吸引箇所であるノズルに設置したデジタル式の圧力計(容量 35kPa, 最小表示 0.01kPa)で測定した。図-1に示すように、家庭用掃除機のノズル先端を試験体の打設面または底面、切断した試験体は打設面側または底面側それぞれに接するように押しつけ、最大吸引力を計測した。吸引法の詳細については前報 1)を参照されたい。

3. 実験結果・考察

3.1 円柱標準試験体

図-2(a)(b)に、吸引面が打設面および底面の標準円柱試験体の容積法空隙率と最大吸引力の関係に及ぼす締め固め時間の影響について示す。実線は、

最小二乗法により算出した近似直線である。図中には、容積法空隙率と最大吸引力の相関係数 $[r]$ が示してある。なお、相関係数の信頼区間は、吸引面が打設面および底面の群それぞれ $-0.90 \sim -0.25$, $-0.92 \sim 0.36$ である。

同図(a)(b)より、各打設面の群ともに、容積法空隙率と最大吸引力は負の相関があることがわかる。なお、容積法空隙率と最大吸引力の関係に振動締め固め時間の影響はないことが見受けられる。これにより、容積法空隙率と最大吸引力の関係に及ぼす空隙

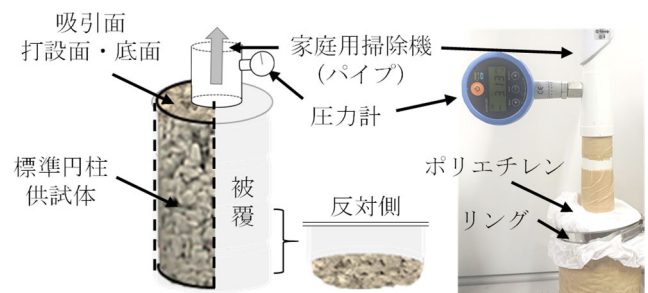


図-1 吸引力の計測の例

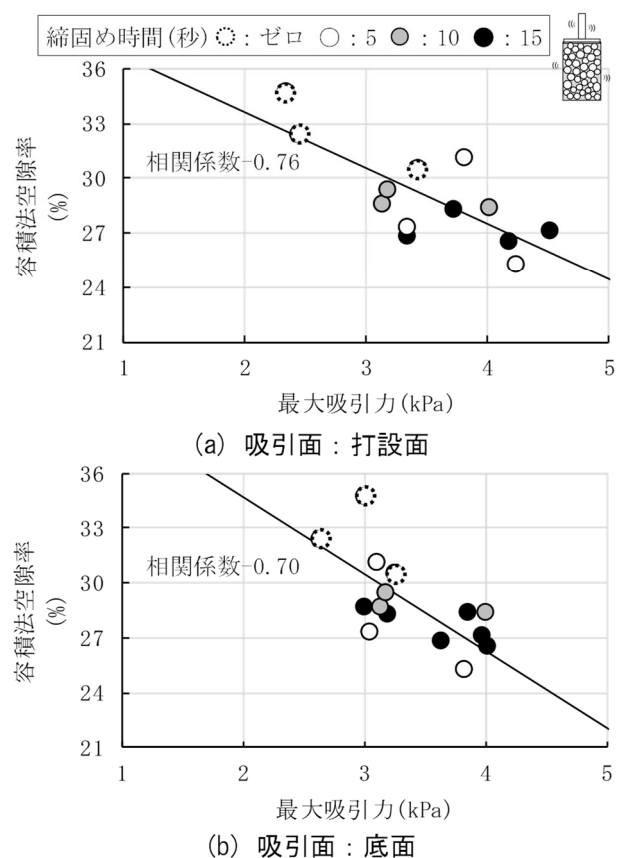


図-2 標準円柱試験体の最大吸引力

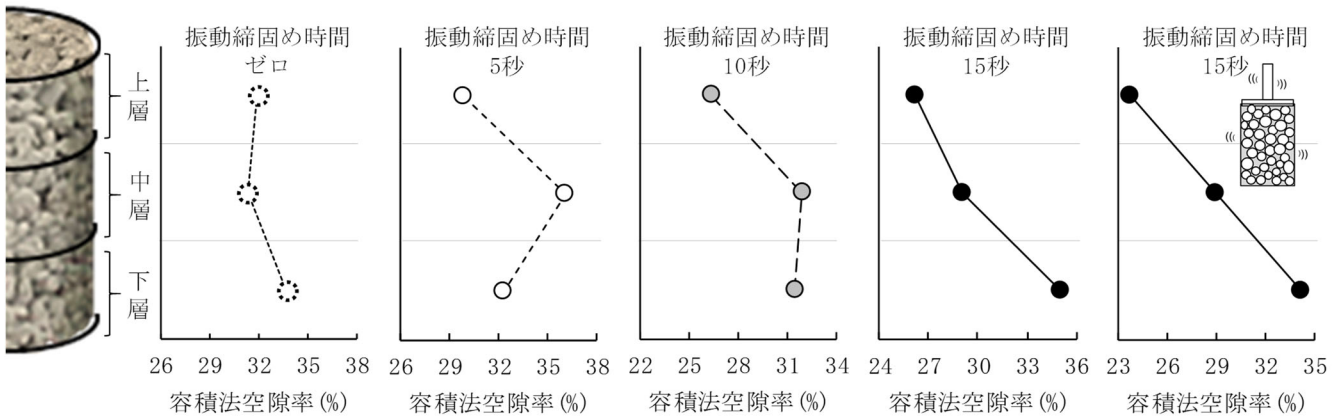


図-3 容積法空隙率の分布と振動締め時間の関係

径の影響はないと考えられる。

3.2 円柱試験片

(a) 容積法空隙率

図-3 に、円柱試験片の各層の容積法空隙率が、各振動締め時間ごとに示してある。同図に示すように、締め時間が長いほど、上層と下層の容積法空隙率に差が生じる結果が得られている。これらは、振動エネルギーの伝搬は、試験体の上層から下層方向に減衰しているためと考えられる³⁾。

(b) 容積法空隙率と最大吸引力の関係

図-4(a)(b)は、それぞれ図-2(a)(b)にて検討対象としている標準円柱試験体を、円柱試験片に置換されている。なお、図中の実線は前掲図-2で示した標準円柱試験体の近似直線、破線は円柱試験片を対象として、最小二乗法により算出した近似直線である。円柱試験片について、相関係数の信頼区間は、吸引面が打設面および底面の群それぞれ-0.88~-0.31, -0.90~-0.37である。

同図(a)(b)より、各打設面の群ともに、容積法空隙率と最大吸引力は負の相関があることが見受けられる。なお、これら円柱試験片の近似直線は、標準円柱試験体のそれと異なる。これは吸引において、空気が跳ね返るなどしていることに起因していると考えられる²⁾。

4. おわりに

既報¹⁾に引き続き POC の容積法空隙率を吸引法で推定可能であるか、標準円柱供試体および円柱試験片を対象として検討した。

謝辞 本稿の研究成果は、科学研究費補助金(基盤C,

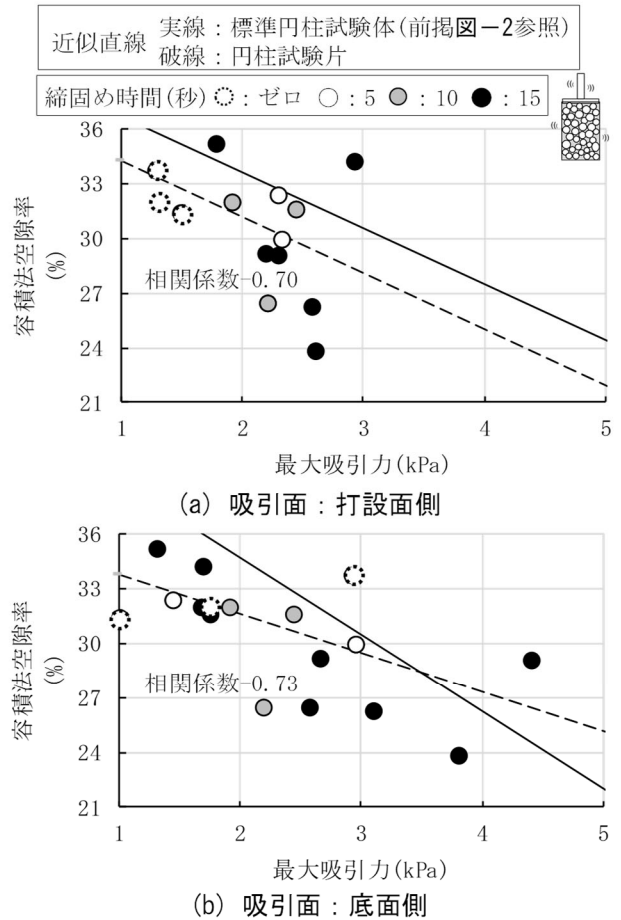


図-4 円柱試験片の最大吸引力

研究課題番号 21K04343), 2022 年度愛知工業大学研究特別助成の支援による。付記して謝意を表す。

参考文献 1)高橋美羽, 他 5 名: 6 号砕石を有するポーラスコンクリートの空隙率試験方法についての一考察(その 2), 日本建築学会東海支部研究報告集, 第 60 号, pp. 65-68, 2022.2 2)前田飛葵, 平岩陸: 透気法によるポーラスコンクリートの空隙率推定に関する基礎研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 材料施工, pp. 623-624, 2022.8 3)畑中重光(編著): 透水性コンクリート(POC)の基礎と実践, コンクリート新聞社, 初版, 2019.8