

Ⅲ-11

碎石を接着剤で固めたポーラス硬化体の変形強度特性

○ 西松建設(株) 正会員 吉野 修
西松建設(株) 正会員 R.A.HAMEED
西松建設(株) 正会員 宮崎 啓一

西松建設(株) 正会員 渡邊 徹
西松建設(株) 松井 鍾司

1. はじめに 個々の碎石を接着剤で固めたポーラス硬化体は外力によって大きな変形を受けても一体性を維持することができると期待される。接着剤が変形に対して柔軟に対応できる可能性を検討するため、数種類の接着剤を用いて変形強度特性の試験を行った。本報告ではウレタン系の2種類の接着剤(A,B)を用いた試験についての結果を示す。

2. 試験方法 試験はよく洗った単粒度碎石6号(5~13mm)を用い、表乾および湿潤状態にした。また、接着剤は重量比で碎石の5%の一定とした。供試体は、事前に接着剤と碎石をよく混合し、突き固めを行いながらモールド($\phi 75 \times 150 \text{mm}$)に入れ作製する。作製した供試体は気中または水中で養生を行った。各供試体の諸元を表1に示す。

表1 供試体の諸元

種類	接着剤	碎石の状態	養生方法
3a	A	表乾状態	気中養生
3b	A	表乾状態	水中養生
4a	B	表乾状態	気中養生
4b	B	表乾状態	水中養生
4c	B	湿潤状態	気中養生

強度試験として一軸圧縮試験を行った。外部変位計(LVDT)、供試体側面に局所変位計(LDT)を設置し、それを用いて軸ひずみ(ϵ_a)を計測する。

3. 試験結果 図1~3に代表的な試験結果(供試体3a)を示す。図1,2はLDTに比べてLVDTはベッティングエラーなどを含むためひずみ量は高めになる。このため図3ではLDTを用いて得られた微小ひずみ(ϵ_a)と一軸圧縮荷重(q)から初期剛性($E_{\max} = 2.08 \times 10^6 \text{ KN/m}^2$)を得られる。

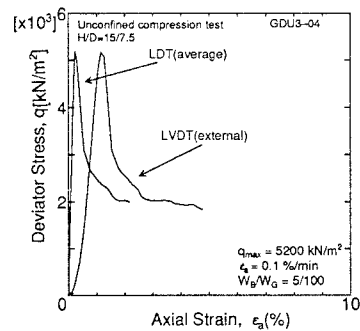


図1 応力ひずみ関係($\epsilon_a = 0 \sim 10\%$)

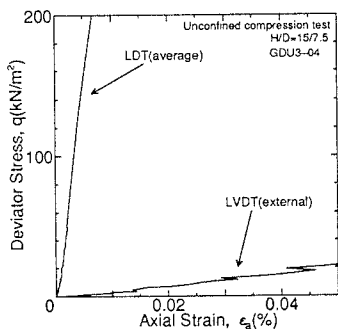


図2 応力ひずみ関係($\epsilon_a = 0 \sim 0.05\%$)

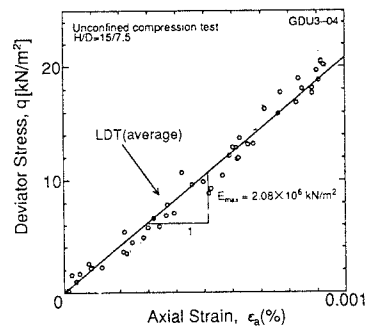


図3 応力ひずみ関係($\epsilon_a = 0 \sim 0.001\%$)

図4に各試験の一般的な応力ひずみ関係、図5に各試験のピークおよび残留強度の分布、図6にピーク時の軸ひずみ(LDT)の分布を示す。接着剤 A を用いた供試体 3a,3b は養生方法による違いは見られずピーク強度およびその時の軸ひずみ量はほぼ同じである。ピーク後の強度は粒子を繋ぐ接着剤の部分が切れて急激に減少するので、変形性は乏しい。一方、接着剤 B では供試体 4a,4b,4c はピーク強度をほぼ保ったまま変形していることがわかる。このことはこの接着剤に変形に対するねばりを期待できる。また、碎石の状態・養生方法の違いにより供試体 4a,4b,4c の順にピーク強度が減少している。この強度の違いは、供試体 4b は水中養生なので碎石と接着剤の間に水が浸入しその接着が弱くなったため、また供試体 4c は碎石表面の水分が接着剤を碎石に付着させることを妨げたためではないかと考えられる。

図7に初期剛性を各供試体ごとにプロットしたものを示す。供試体 3a,3b は強度にはほとんど差が見られないが初期剛性では供試体 3b は 3a に比べて約半分になっていることがわかる。一方、供試体 4a,4b では強度の違いがあるものの初期剛性はほとんど同じ値である。

4. まとめ 碎石を接着剤で固めたポーラス硬化体の一軸圧縮試験を行った。接着剤と碎石はその表面の性質が異なりセメントのようによく馴染まないで、接着剤の碎石に付着性能が大きく強度に影響すると考えられる。

5. おわりに 本報告では接着剤を用いて碎石を固めたポーラス硬化体の一軸圧縮試験を行い、変形強度特性を示した。今後、拘束のある場合についての試験を行う予定である。

参考文献

生研セミナーテキスト コース 119 室内土質せん断試験(第2回)---理論と実習-- 東京大学生産技術研究所

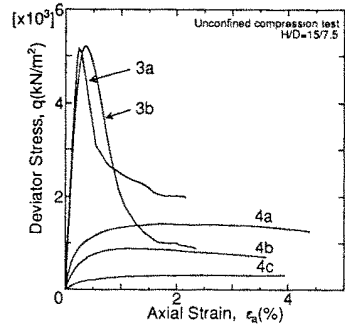


図4 各供試体の応力-ひずみ関係

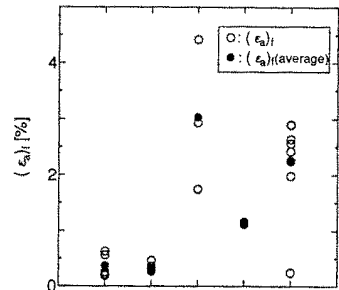


図6 各供試体のピーク時の軸ひずみ量の分布

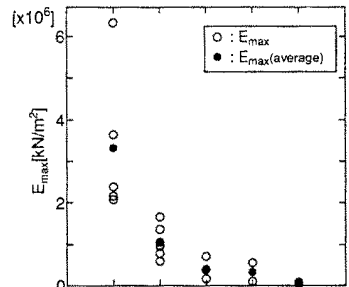


図7 各供試体の初期強度の分布

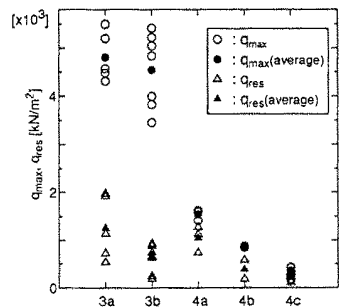


図8 各供試体のピーク・残留強度の分布