

圧密・養生効果がジオグリッドで補強された固化処理土の強度に及ぼす影響

防衛大学校建設環境工学科 学○日野貞義 学 河井勇樹
 正 宮田喜壽 正 平川大貴
 佐賀大学低平地センター 正 末次大輔

1. はじめに

固化処理技術の課題として脆性の改善が挙げられる。著者らは図-1に示すような補強形式の有効性を検討している。施工過程と固化材の反応速度を考えると、圧密・養生効果による固化処理土の強度増加を見込むことができると考えられる。本文では、圧密・養生効果がジオグリッドの補強効果に及ぼす影響を室内試験で調べた結果について述べる。

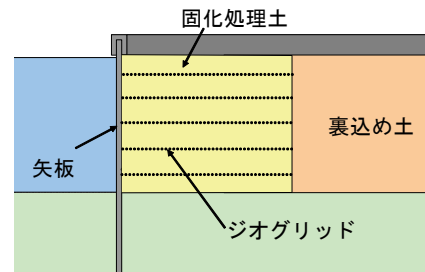


図-1 固化処理地盤の補強技術

2. 実験の概要

図-1に示すような構造形式の場合、補強固化土には引張モードの変形が卓越するという考えに基づき、角柱供試体に対する直接引張り試験（参：図-2）を行った。ペDESTALと载荷キャップに固定した供試体に対し、非排水・定ヒズミ速度で引張変形を与え強度を調べた。比較した圧密・養生条件を図-3に示す。実験の照査は文献1)を参照されたい。ジオグリッドは寸法効果を考慮して、引張りひずみ2%で3 kN/mの引張り抵抗を示す材料を用いた。

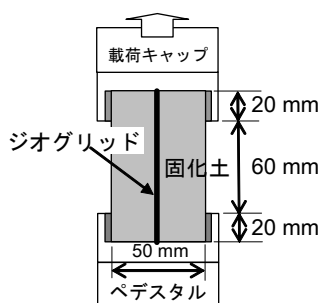


図-2 引張り試験

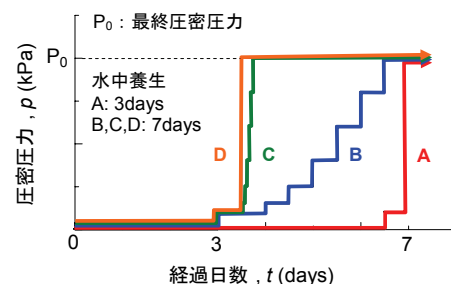


図-3 圧密・養生条件

3. 実験結果と考察

はじめに無補強の実験結果を説明する。圧密圧力 200 kPa の実験ケースにおける応力-ひずみ関係を図-4に、ピーク強度と圧密圧力関係を図-5に示す。圧密荷重を早く作用させたケースほど、ピーク強度の圧密圧力に対する増加割合が大きくなった。セメントの水和反応を考慮した間隙比 e^* を用いて定義される状態変数 h と圧密・養生効果による強度増加 Δq の関係を図-6に示す。ここで、 h と Δq の定義は以下のとおり。

$h = (\text{各ケースの混練時から圧密終了までの } e^* \text{ の変化量 : } \Delta e^*) - (\text{ケース A 【圧密・養生無し】 の } \Delta e^*)$

$\Delta q = q (\text{各ケースのピーク強度}) - q (\text{ケース A 【圧密・養生無し】 のピーク強度})$

両者は片対数グラフ上で直線近似可能であり、固化中に圧密を促進させる効果をこのような図中の関係式で近似的に表すことができる。

2つの圧密・養生条件におけるピーク強度と圧密圧力の関係を図-7～9に示す。各図において、ケース A 【圧密・養生無し】 の結果を共通して記載した。まず、圧密・養生条件に関わらず、補強効果はみかけの粘着成分の差として現れることがわかる。見掛けの粘着力の大きさは、ケース B, C, D の順であり、圧密荷重をゆっくりと作用させたときほど、補強効果は大きくなると結果になった。実験において圧密は周面排水であり、破壊時においてジオグリッドは破断していない。今回の実験の境界条件においては、圧密を遅くするほど、固化土とジオグリッドの付着の程度が大きくなり、補強効果が大きく現れたと推察される。

参考文献 1) 河井ら：圧密・養生効果による固化処理土の強度増加特性とその評価，第36回関東支部技術研究発表会概要集（投稿中），2009

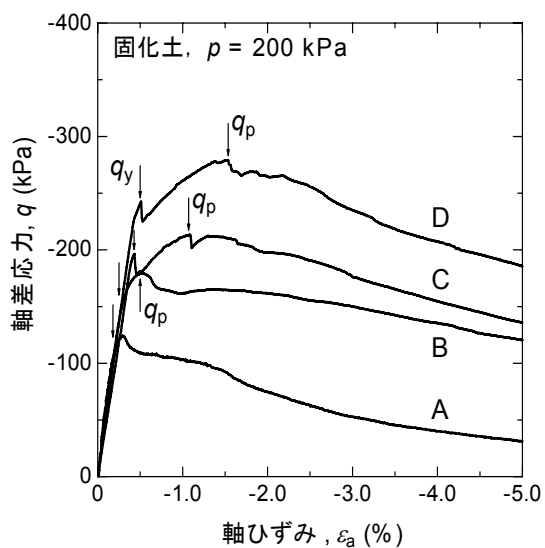
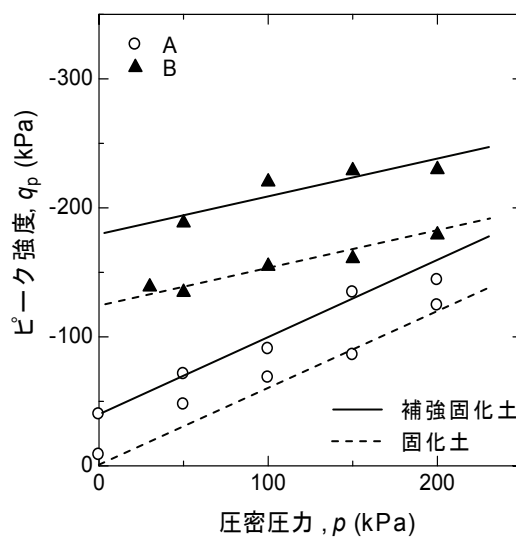
図-4 応力-ひずみ関係 ($p=200$ kPa)

図-7 圧密・養生効果が補強効果に及ぼす影響(1)

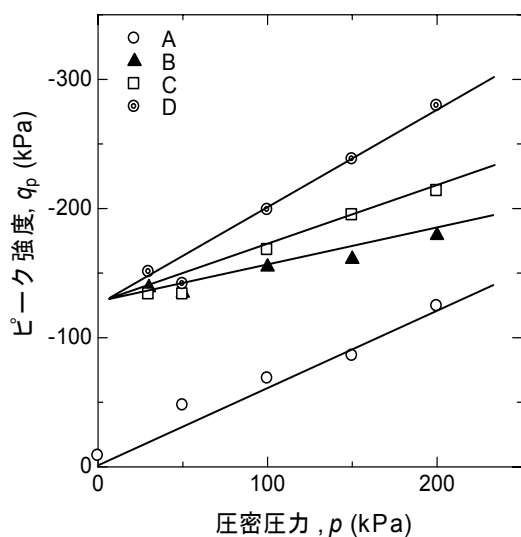


図-5 ピーク強度と圧密圧力の関係

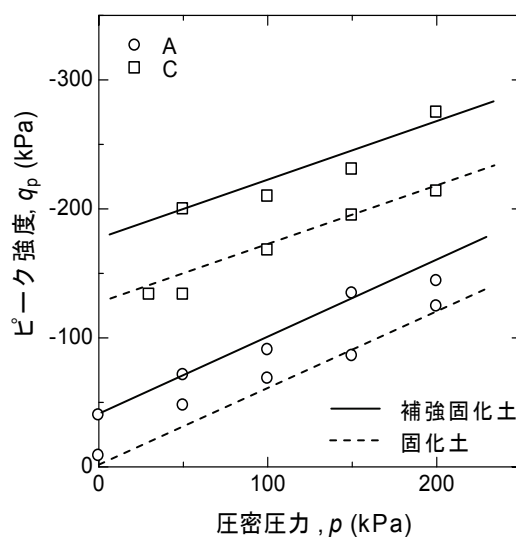


図-8 圧密・養生効果が補強効果に及ぼす影響(2)

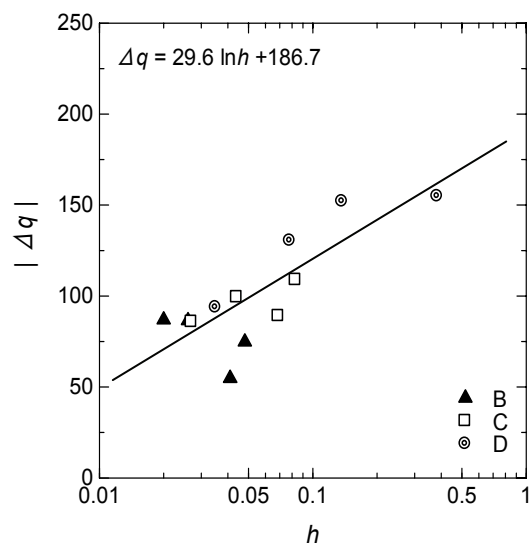
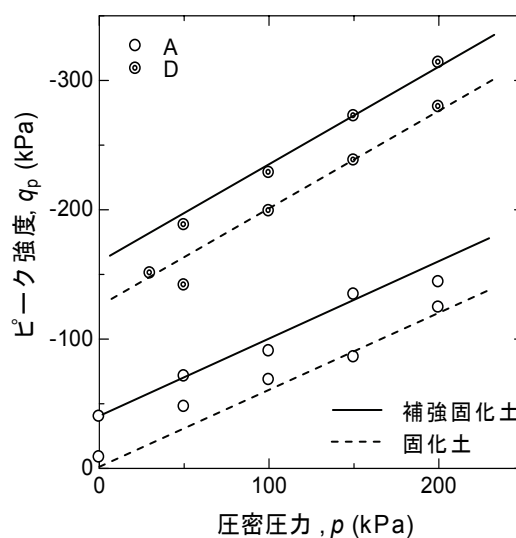
図-6 圧密・養生による強度増加と状態変数 h 

図-9 圧密・養生効果が補強効果に及ぼす影響(3)