

第Ⅲ部門

補強材敷設パターンの違いが補強土壁の変形挙動に及ぼす影響

明石工業高等専門学校 正会員 鍋島康之
 明石工業高等専門学校 正会員 友久誠司
 明石工業高等専門学校 学生員 〇才津陽平
 明石工業高等専門学校 学生員 山口瑛慈

1. はじめに

近年の原油高に起因する材料費の高騰により、建設コストの更なる縮減の必要に迫られている。補強土壁工法では、補強材の費用が全体の工費に対して高い比率を占めているため、補強材使用量を減少させることができれば工費縮減につながる。現行の設計法では全面的に補強材を敷設することになっているが、補強材の敷設幅や敷設パターンを工夫することによって、補強土壁の安定性は保ちつつ、補強材の使用量を縮減するのが本研究の目的である。

2. 実験概要および実験条件

2. 1 補強材の敷設幅および敷設パターン

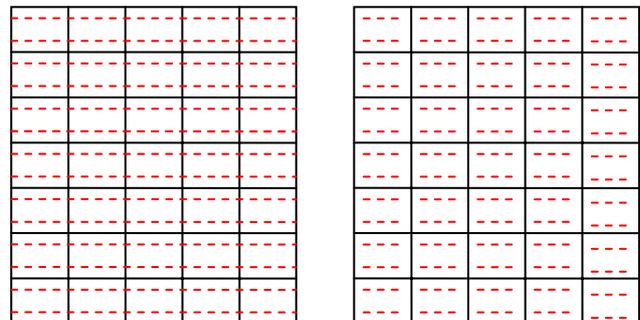
まず補強材の敷設幅は壁面材幅と同じ幅を用いる場合とその3分の2とする場合の2種類について検討した。ここで壁面材と同じ幅の場合を全面敷設、3分の2の場合を間隔敷設と呼ぶことにする。また、壁面材配置を変えることによって敷設パターンを変えた矩形配置と千鳥配置について検討した。この敷設幅と壁面材配置の組み合わせを表-1に示す。図-1に CaseA から CaseD までの4種類の補強材敷設パターンの模式図を示す。図-1 (b), (d)から分かるように間隔敷設の場合は、補強材間に間隔が空いている。また、矩形配置間隔敷設の CaseB では、補強材が敷設されていない部分が縦方向に存在することになるが、千鳥配置にすることによって改良したのが CaseD である。

表-1 実験条件

補強材配置方法	補強材敷設幅	ケース番号
矩形配置	全面敷設	CaseA
	間隔敷設	CaseB
千鳥配置	全面敷設	CaseC
	間隔敷設	CaseD

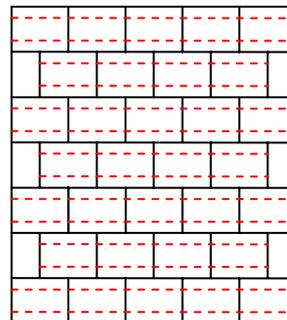
2. 2 実験方法

試料土には乾燥した豊浦標準砂を使用し、相対密度が約 65%になるように補強土壁模型を作製した。補強材には長さ 150mm のポリプロピレン製の網状繊維を使用し、壁面材には縦 40mm×横 50mm×厚さ 2mm のアルミ板を使用した。補強土壁模型の寸法は幅 250mm×奥行き 295mm×高さ 280mm とした。この作製した補強土壁模型におもりを用いて载荷を行い、壁面の変形量を測定した。なお、おもりの载荷位置は補強材敷設位置の直上に行った。また壁面変位量はダイヤルゲージを用いて4箇所測定した。その測定位置は中央部分 (Center) 260mm, 135mm, 右側 (Right) 200mm, 左側 (Left) 200mm である。



(a) 矩形配置全面敷設

(b) 矩形配置間隔敷設



(c) 千鳥配置全面敷設

(d) 千鳥配置間隔敷設

図-1 補強材敷設パターンの模式図

図-2に補強土壁模型の壁面変位量を測定している状況を示す。



図-2 壁面変位量の測定位置

3. 実験結果および考察

まず図-3はCaseAとCaseBの壁面変位量と載荷荷重を比較したものである。図より両ケースとも中央の天端付近において最も壁面変位量が大きくなり、他の中央下部、左右の測定位置ではほぼ等しい変位が生じていることが分かる。天端付近において変位量が多いのは土被り圧が小さいために引抜き抵抗が小さいためだと考えられる。

次に、両者の壁面変位量を比較するとCaseBの方がCaseAよりはるかに大きいことが分かる。CaseBでは間隔敷設のため、補強材の引き抜け時に補強材両端部において正のダイレイタンスが発生^{1), 2)}し、補強材に作用する垂直応力が増加して補強材の引抜き抵抗が増加すると考えられるが、補強材幅を3分の2にした場合、補強材面積の減少による引抜き抵抗の低下の方が大きいために、壁面変位量が大きくなったと考えられる。次に、図-4はCaseCとCaseDの壁面変位と載荷荷重を比較したものである。この図でも図-3と同様にCaseDの方がCaseCよりも明らかに壁面変位が大きくなっている。これは先ほど述べた理由により、CaseDの引抜き抵抗が低下したためだと考えられる。また、同じ間隔敷設でも、CaseBの矩形配置に比べてCaseDの千鳥配置の壁面変位が大きくなっている。これは図-1(b), (d)に示しているようにCaseBと比べてCaseDで使用している補強材量が少ないためだと考えられる。またCaseDの天端付近では載荷が600kNを越えたあたりから急激に大きくなっていることが分かる。

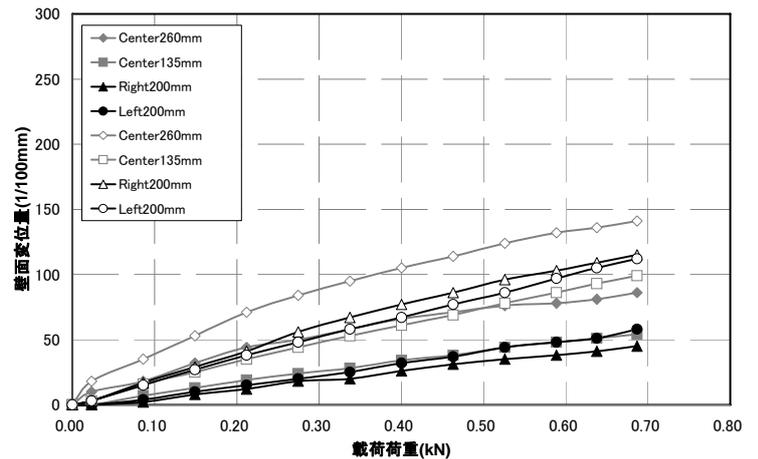


図-3 CaseA と CaseB の壁面変位量

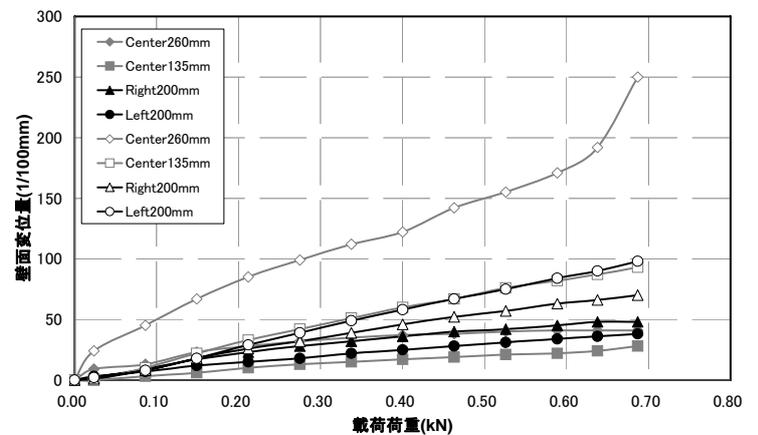


図-4 CaseC と CaseD の壁面変位量

4. まとめ

本研究では、補強材の敷設幅や敷設パターンを変化させた場合の補強土壁の変形挙動について検討を行った。その結果、補強材の敷設幅や敷設パターンによって壁面変位は大きく変化し、今回のように補強材幅を3分の2に削減すると十分な引抜き抵抗が発揮されずに補強土壁面の変形が大きくなることが分かった。

【謝辞】本研究は、豊橋技術科学大学の平成19年度高専連携教育プロジェクトの研究助成を得て実施したものである。ここに記して謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 渡辺恵二, 林重徳, マロロC. アルファ: ジオグリッドの引抜き抵抗に及ぼす敷設幅の影響, 土木学会第50回年次学術講演会概要集, pp.1560-1561, 1995.
- 2) 斜面・盛土補強土工法技術総覧編集委員会: 斜面・盛土補強土工法技術総覧, pp.218-220, 1995.