

ジオグリッド補強土壁における千鳥配置の影響について

法政大学大学院	学生会員	○ 嵯峨嘉邦
法政大学大学院	学生会員	川島朋彦
三菱化学産資株式会社	正会員	間 昭徳
法政大学	正会員	竹内則雄
法政大学	正会員	草深守人

1. 研究目的

現在道路盛土において、ジオグリッド急勾配補強土壁が急速に普及している。¹⁾²⁾補強材(ジオグリッド)が千鳥配置で施工されたケースが国内で1000件以上ある。しかし現在の設計法では、ジオグリッドの敷設配置について、明確に示されていない。ジオグリッドの配置は、ジオグリッドを同一高さに敷設する全面敷設による方法と、より経済的な設計が可能な千鳥敷設が提案されている。本研究は、ジオグリッド補強土壁における千鳥敷設の安全性を実験的に確認することを目的にして行う。また、補強材の幅を低減させ、補強材料を減少させることにより合理的な千鳥配置の安定性も検討する。

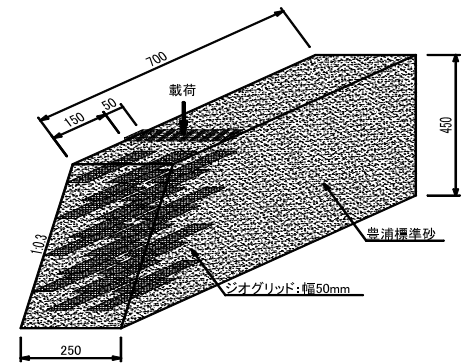


図1 実験装置

2. 研究方法

模擬地盤は炉乾燥した豊浦標準砂を含水比5%に練混ぜたものを実験試料として作成した。実験は、盛土の高さを450mm、幅250mm、天端の長さを700mmの模擬地盤を作成し、載荷位置を法肩から150mmとし、ジオグリッドを千鳥敷設の場合は図1のように、全面敷設の場合は図2のように敷設し載荷試験を行った。法面勾配は、道路盛土など多く実績がある3分勾配とした。実験ケースは、ジオグリッドの長さを150mm、200mm、250mmとし、配置方法はそれぞれの長さに対して、全面配置・千鳥配置・面積を60%に縮小し千鳥配置した補強土壁と、無補強地盤の10ケースの載荷試験を行った。それぞれの場合の載荷位置とジオグリッドの敷設位置の関係を図3に示す。まず無補強地盤で載荷試験を行い、滑り破壊線を確認し、ジオグリッドの敷設長さを決定した。150mmはジオグリッドが滑り線に殆ど掛からない場合、200mmはジオグリッドの端に滑り線がかかる場合、250mmはジオグリッドが滑り線を貫いている場合である。評価は、載荷板の沈下量および斜面の水平変位を測定し、補強効果を確認した。

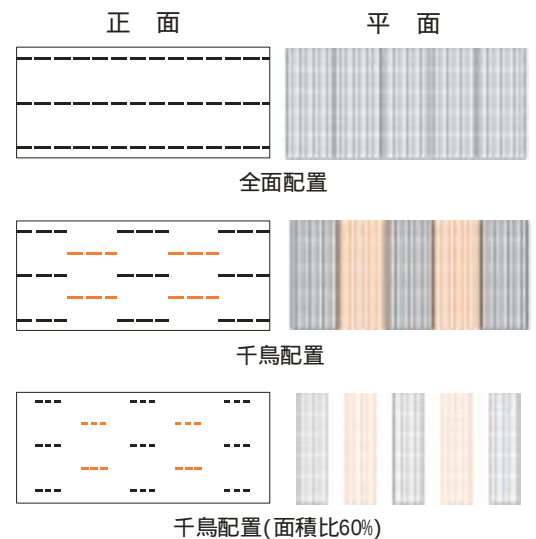


図2 敷設方法

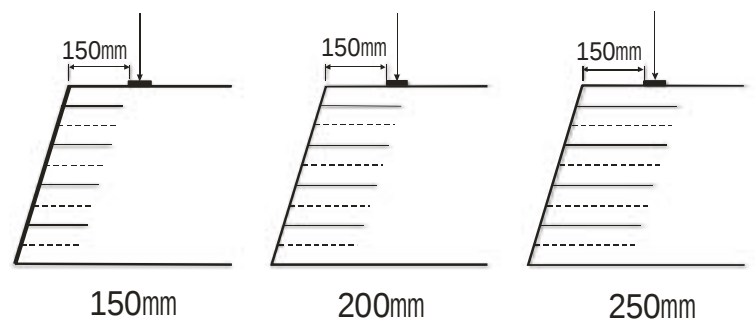


図3 ジオグリッド長150mm(左)、200mm(中)、250mm(右)の敷設の位置関係

キーワード：載荷試験、ジオグリッド、補強土

連絡先：〒184-8584 東京都小金井市梶野町 3-7-2

3. 実験結果と考察

図4は無補強地盤における載荷実験の荷重-沈下曲線で、横軸は沈下量、縦軸は荷重である。無補強の場合、荷重がある点に達すると地盤は破壊して沈下が急激に進行する全般せん断破壊を起こし崩壊に至る。

図5は、無補強時最大荷重と補強時最大荷重との比率の図である。横軸はジオグリッドの長さ、縦軸は各敷設ケースの最大荷重の値を無補強時最大荷重で除した値である。ただし、補強地盤では硬化が見られるため、 $\delta/B=0.3$ の値をもって最大荷重とした。ジオグリッド長 150mm では、各敷設ケースにおいて敷設方法、敷設面積での補強効果への影響はあまり大きくないが、ジオグリッドの長さを伸ばすにつれて補強効果が増加する。ジオグリッドの量を 60%に削減した千鳥配置は、全面配置と比較すると補強効果が小さくなる結果が得られた。全面配置と同量のジオグリッドを敷設している千鳥配置は、全面配置と補強効果はほぼ等しい結果が得られた。

ジオグリッド長 250mm では、敷設方法による補強効果の差は、ほとんど見られなかった。また、全面敷設と千鳥敷設では、同程度の最大荷重となった。しかし、面積を 60%にした千鳥敷設の場合では、250mm の長さでも強度増加が見られず、十分な補強効果は現れなかった。

次に、斜面の水平変位について比較検討する。斜面変位が 3mm に達した時の最大荷重と無補強最大荷重時との比率を図6に示す。変位 3mm を選んだ理由は、各敷設ケースにおいてある程度定まった勾配で荷重の増加を示す箇所ということである。全面配置と千鳥配置の違いからは、殆ど差は見られず、補強効果はほぼ同等であると考えられる。また、滑り線貫くようにジオグリッドを敷設することによって、補強効果は大きくなることが分かる。しかし、敷設面積が 60%の場合には、ジオグリッドが滑り線を貫いていない時は敷設面積が 100%の時と同等の補強効果を示すが、滑り線を貫いた場合は、補強効果は低くなる結果が得られた。

4. 結論

本研究では、全面敷設と千鳥敷設とを載荷実験を通して比較検討した結果、どちらも同じような挙動を示しており、千鳥敷設を用いても全面敷設の場合と同等の効果が得られるものと思われる。しかし、敷設面積 60%の千鳥敷設の場合では、敷設面積 100%の場合の全面敷設や千鳥敷設と比較して低めの強度となっており、十分な補強効果は得られないと考えられる。今後、ジオグリッド敷設量を少なくし、剛性を上げるケースなども含めて、敷設配置、面積について検討していきたい

参考文献

- 1) ジオテキスタイル補強土工法普及委員会：ジオテキスタイルを用いた補強土の設計・施工マニュアル改訂版，財団法人土木研究センター，2000
- 2) 三菱化学資産(株)：民間開発建設技術の技術検査・証明事業認定規定に基づく土木系材料技術・技術審査証明報告書(技審証第 9001 号)「盛土・地盤補強用ジオグリッド・テンサー」，(財)土木研究センター，1997.

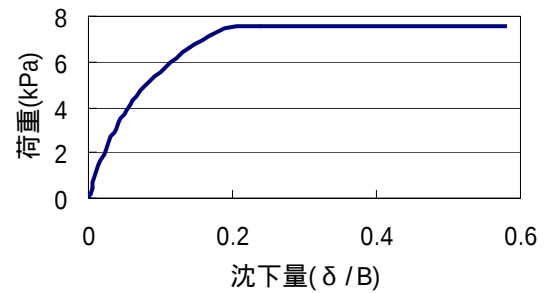


図4 荷重-沈下曲線

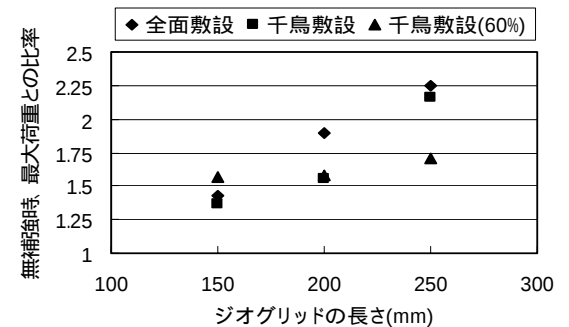


図5 無補強時最大荷重との比率

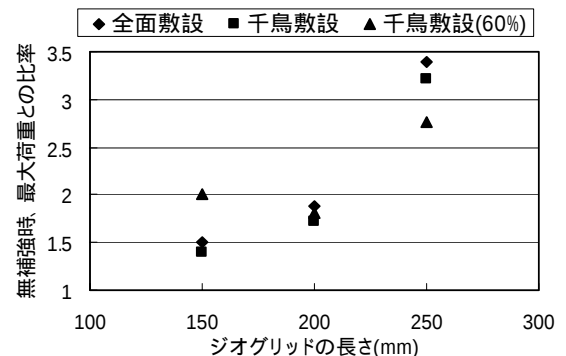


図6 水平変位比較