

III-560

ジオグリッド敷込み地盤の支持力における敷砂の影響

九州大学工学部○正 大谷 順 正 落合英俊

1. まえがき

著者らは、補強土の一体化効果を導入したジオグリッド敷込み工法の剛塑性有限要素解析を行い、異なる敷設長・敷設深さや補強材強度および復層敷設によるこの工法の補強効果について報告している¹⁾。敷込み工法は、通常ジオグリッドと地盤の相互作用効果を十分に発揮させるために、グリッドの上下面に敷砂を用いると考えられる。この解析では図-1に示すように、グリッドを含む上下面の砂層を補強土モデルとし、その強度は、ジオグリッドの伸びによる引張り強度を期待した換算粘着力のみとして評価しており、砂の内部摩擦角によるせん断強度を無視している。

本報告では、この敷砂の内部摩擦角によるせん断強度が、ジオグリッド敷込み地盤の支持力に及ぼす影響について考察するものである。

2. 解析手法

土の内部摩擦角を考慮するために、von-Mises則の代わりにDrucker-Prager則を用いて前報告¹⁾と同様の剛塑性有限要素解析を行った。この定式化については既に田村²⁾によって提案されており、ここではその手法を用いて解析を行った。詳細は文献2)を参照されたい。

解析に用いた補強土の強度パラメータは以下のとおりである。

$$\text{内部摩擦角: } \phi = 30\text{度}, \quad \text{換算粘着力: } C_{uR} = \beta \frac{T_D \sqrt{K_p}}{2 \Delta H} \quad 3)$$

- ここで
- a). ランキン受働土圧係数 : $K_p = (1 + \sin \phi) / (1 - \sin \phi)$
 - b). ジオグリッドの引張り強度 : $T_D = 5.5 \text{ tf/m}$
 - c). 補強土層厚 : $\Delta H = 0.4B$
 - d). スケール係数 : $\beta = 1.0$

3. 解析結果

図-2は、ジオグリッドの敷設条件(深さ $D/B = 0.2$, 長さ $L/B = 1$)の場合の支持力および塑性流れ場を示す。図中の矢印はジオグリッドの敷設位置を示す。図-2(a)は敷砂の内部摩擦角によるせん断強度を無視した場合の結果であり、また図-2(b)はそれを考慮した場合の結果である。支持力値は若干異なるもののほぼ同値であり、また塑性流れ場も全く同様である。これより、補強地盤の支持力および塑性流れ場に与える敷砂の内部摩擦角によるせん断強度の影響はほとんどないと言える。図-3は、図-2と同様の解析結果を敷設長が2倍の条件(深さ $D/B = 0.2$, 長さ $L/B = 2$)について示したものである。これについても図-2と同様の結論がえられることが明らかである。以上より、前報告¹⁾で導入した仮定"敷砂の内部摩擦角によるせん断強度を無視する"の妥当性が検証された。

4. 結論

ジオグリッド敷込み工法の支持力解析における、敷砂の内部摩擦角によるせん断強度の影響をDrucker-Prager則を用いた剛塑性解析により検討した。本解析結果よりこの影響はほとんどなく無視しえることが明かにされた。これにより、図-4に示す前報告¹⁾で示した補強効果の図表の妥当性が検証された。しかし、補強土のモデルについては検討の余地を残しており、今後の課題とされる。

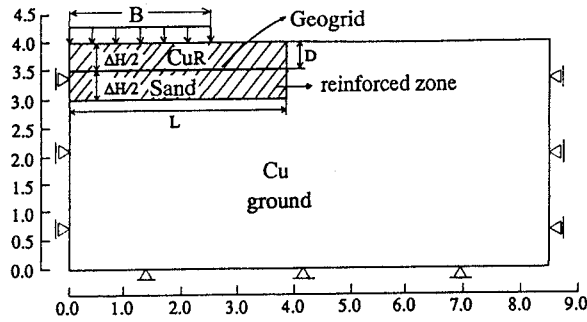


Fig.1 Analysis model

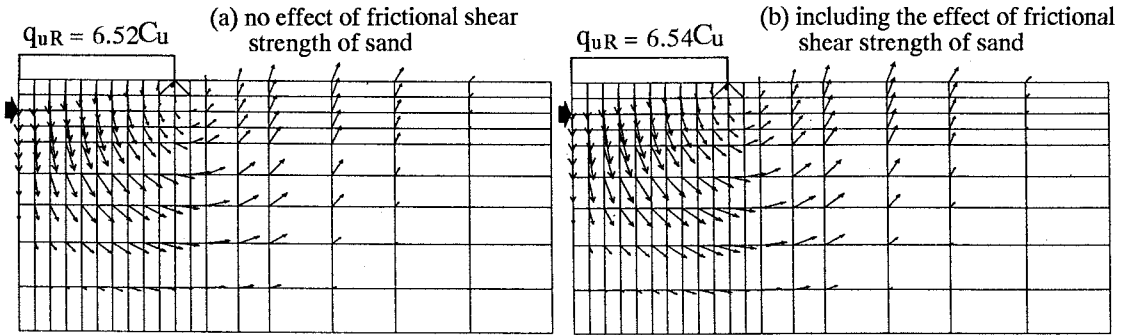


Fig.2 Bearing capacity and plastic flow for the case of $L/B = 1$

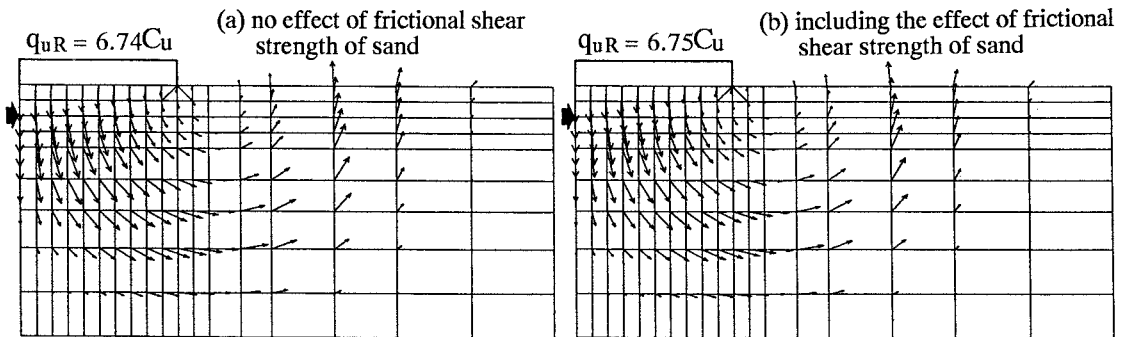


Fig.3 Bearing capacity and plastic flow for the case of $L/B = 2$

参考文献

- 1) 大谷他, 「ジオグリッド敷込み工法の支持力解析」, 第28回土質工学研究発表会, 1993年6月.
- 2) Tamura T. et al. "Rigid Plastic Finite Element Method for Frictional Materials", Soils & Foundations, Vol. 27, No. 3, 1987.
- 3) 土質工学会編, 「補強土工法」第2編, 土質工学ライブラリー-29.

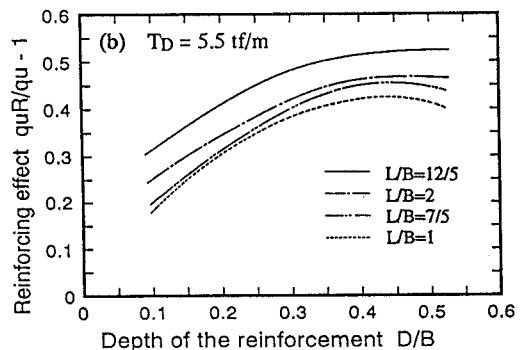


Fig.4 Reinforcing effect of geogrid foundation ground