

格子状補強シート工法による軟弱地盤の路床改良

芦森工業 正会員 ○岡村 昭彦
 エグチビルド 小川 隆博
 鹿島建設 正会員 岡本 道孝
 山口大学 正会員 森 啓年

1. はじめに

水田地帯に作られた農業関連施設の補修を行う場合には、既存の水田上に仮設道路を作り、これを一時的に使用する場合がある。しかし水田の耕作土は地盤支持力が低いため路床として使用するには改良が必要である。一般的な路床改良工法としては、セメントや石灰を使用した安定処理工法があるが、このような改良を行うと水田として再利用ができなくなる恐れがある。

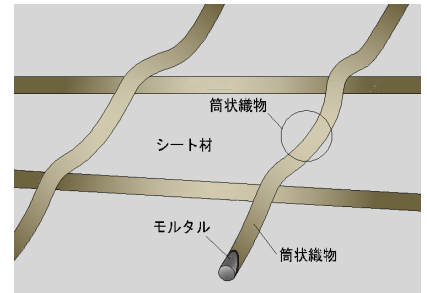


図-1.格子状補強枠概要

格子状補強枠は、図-1 のようにシートの上に筒状織物を配置して、この中にモルタルを充填して格子状の補強枠を形成し、枠内に砕石を敷均すことで補強地盤を形成することができる。この特徴を活かして河川敷や畑地での移動式クレーンの転倒防止のための路床改良として利用されている。本報では軟弱地盤上の水田に仮設道路を作る際に、設計ノモグラムで選定した格子状補強シート工法を使用した路床構造を決定し、施工後平板載荷試験で路床構造の妥当性を確認したので報告する。

2. 施工概要

(1) 地盤状況

施工場所は水田として利用されている地盤上で、図-2 に示すように粘土層が4m近く堆積している。これより深いところは固結粘土、礫混じり砂が堆積している。表層及び粘土層は仮設道路の路床としては支持力が不足していると考えられた。この土地は、仮設道路撤去後は水田として再び使用するため、セメント改良を行うことはできない。従ってセメントを使用しない路床改良が必要となった。

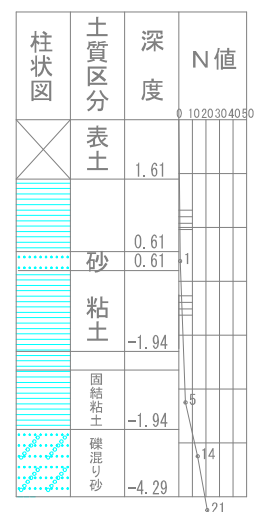


図-2.土質柱状図

(2) 工法の検討

水田の耕作土を改良しない方法として砕石置換工法や敷鉄板による養生が考えられる。砕石置換工法は一旦掘り返した耕作土は稲作の生育に影響を与えることが懸念される。また敷鉄板による養生は、全面溶接すると施工にも時間がかかり、農閑期の限られた施工期間では採用が困難と考えられた。そこで、格子状補強枠は短期間で施工できることと十分な支持力が確保できる工法として採用された。

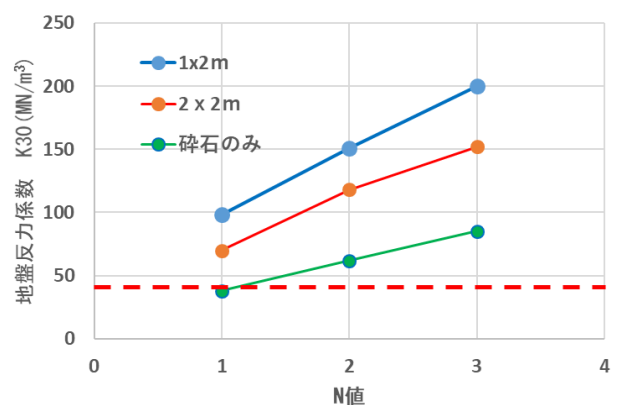


図-3.地盤の N 値と K₃₀ の関係 (砕石 30 cm)

設計の考え方は、格子状補強枠の実大実験¹⁾および解析の結果²⁾から作成した図-3 の格子寸法 1m×2m の上に砕石 30cm 敷均した時の、地盤の N 値と地盤反力係数 K₃₀

キーワード 軟弱地盤 路床 ジオテキスタイル

連絡先 〒566-0001 大阪府摂津市千里丘7丁目11番61号 芦森工業株式会社 TEL06-6388-1270

との関係を示した設計ノモグラムより、現地の地盤にこの構造で路床を施工すれば地盤反力係数 $K_{30}=40\text{MN/m}^3$ が確保できると推定された。「地盤調査の方法と解説」³⁾には CBR と K_{30} の関係が示されており、これによれば $K_{30}=40\text{MN/m}^3$ の時室内 CBR=2.5 で、さらに現場 CBR=室内 CBR×1.5 の関係があることから、現場 CBR=2.5×1.5=3.75 と推定されるため、路床の設計は CBR=3.0 で行った。

(3) 施工方法

開水路の改修を行うため、既設道路を一時的に通行止めにする。この時の迂回路として図-3のように仮設道路を施工した。地盤高さの調整を行った後に土木シート、筒状織物の順番に敷設して格子を形成する(写真-1(a))。

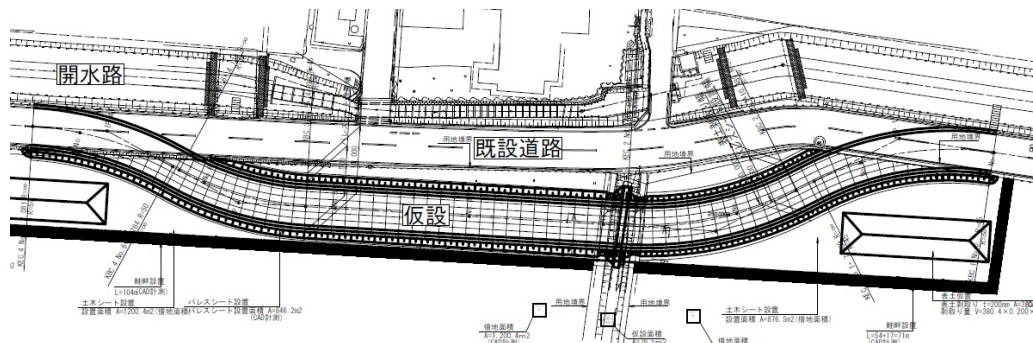


図-3.施工平面図

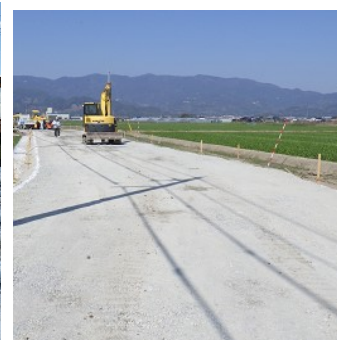
この後筒状織物内に特殊モルタルを充填して路床改良工事は完了する。(写真-1, (b)) 施工時にはモルタルフロー値の確認、圧縮試験用サンプルを採取した。施工面積は仮設道路下の 846m^2 である。モルタルが所定の強度になったことを確認した後、砕石を敷均し転圧して路床が完成した(写真-1. (c))。



写真-1.(a)敷設状況



(b)モルタル充填完了



(c)路床完了

3. 設計妥当性の確認

設計で定めた路床の支持力が $K_{30}=40\text{MN/m}^3$ であることを調べるため写真-2のように平板載荷試験を実施した。試験結果は格子の影響を受けるため、格子の真ん中で測定できるように、砕石敷均し前に試験を行う場所をあらかじめ決めておき、この場所で試験を実施した。試験の結果 $K_{30}=77.2\text{MN/m}^3$ で、設計値の 40MN/m^3 を満足していることが確認できた。

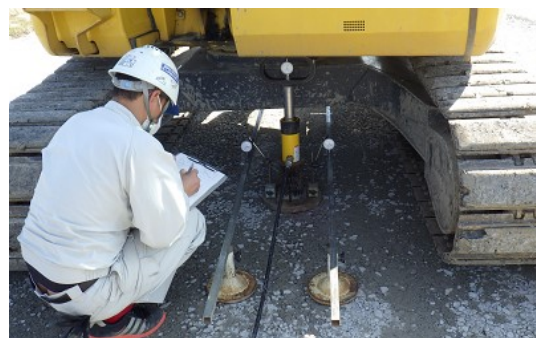


写真-2.平板載荷試験実施状況

4. おわりに

格子状補強枠を使用して軟弱地盤上に仮設道路を施工した。平板載荷試験で施工品質を確認して設計支持力を満足することが確認でき、設計ノモグラムの妥当性が確認できた。

参考文献

- 1) 吉田ら：格子状補強枠を有するシート工法の沈下抑制効果の評価，土木学会第 60 回年次学術講演会 (III)， pp. 997-998， 2005
- 2) 岡本ら：格子状補強枠を有したシート材による軌道路盤改良効果，第 42 回地盤工学研究発表会， pp. 1595-1596， 2007
- 3) 地盤工学会編：地盤調査の方法と解説， p510， 2013