

火山灰質粘性土質砂(ゆな)による大規模施工について

東日本高速道路株式会社 相馬工事事務所

〃

株木建設株式会社

〃

法人会員 ○宮 越 信

法人会員 佐々木龍良

正 会 員 園 部 昭

滑 川 英紀

1. はじめに

常磐自動車道 常磐富岡 IC～相馬 IC(仮称)間の延長約 47km 間は、平成 23 年度の開通に向けて、現在鋭意工事を進めているところである。その内の浪江 IC(仮称)～原町 IC(仮称)間の福島県南相馬市小高区の本線は、約 90 万 m³の土砂を最大盛土高さ約 20m 等に、切土部（一部土取場）から搬出する盛土主体工事である。

本土質は、段丘堆積物風化火山層をのせる粘性土質砂であり、地元では『ゆな』と呼ばれ、こね返しによって著しく強度低下し吸水膨張が非常に大きく、降雨等により法面侵食及び土砂流出を起しやすい特徴がある。また細粒分が多く透水係数が低いため保水性が非常に高く、かつ土粒子の比重が小さいため乾燥すると飛散するといった、非常に扱いにくい特徴もある。(図－1、写真－1)

今回、盛土対象土による土質試験及び下部路体試験施工を行った結果、盛土材として取扱いにくい材料で、設計・施工上の課題が多く、盛土安定計算では盛土自立高が小さいこと、かつ現行の盛土勾配 1:1.8 でも盛土安定が困難であることが判明した。このため、安定対策として水平排水層を用いた対策工（盛土の安定性・盛土内水位・盛土内強度等）を決定するため、大規模試験施工を実施した。

本報文は、本施工に適用した各種試験施工の結果について報告するものである。

2. 水平排水層等による大規模試験盛土

2.1 試験盛土の概要

対策工は、最も経済的である『良質材（購入材）の水平排水層を設けた工法』で、盛土安定を検証する計画をした。この試験盛土の対策工による効果を確認するため、調査ボーリングを行い、盛土内含水状況、強度特性 N 値、水位等の検証を実施した。下記に 5 種類を示す。(図－2)

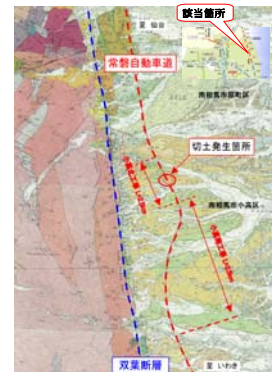
- 無体策盛土：法面勾配 1:1.8, 1:2.0 の 2 種類
- 対策盛土：水平排水層の層厚、層数を変えた 3 種類

また、試験盛土施工中の降雨により法面が侵食・崩落したため、植生マット工、原石、碎石等の法面試験施工もあわせて実施した。

2.2 試験施工の結果

無体策盛土は、盛土高約 7 m で降雨による侵食・崩落が発生したため、不適と判断した。(写真－1) また試験施工をした水平排水層による調査ボーリング結果を図－3 に示す。

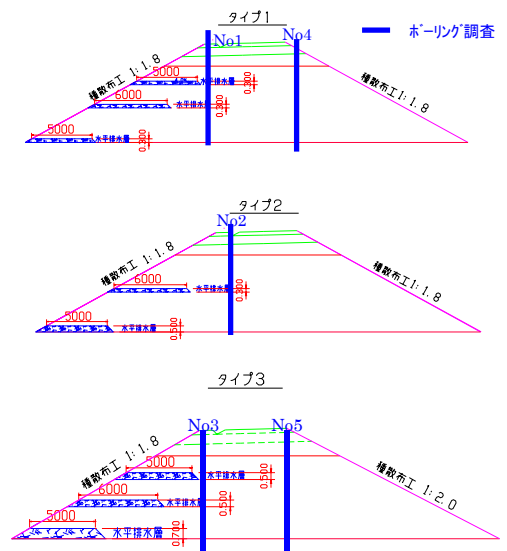
- 排水層 2 層構造の No2 は、排水層直下で N 値 1 程度
- 同じ排水層 3 層構造の No1 と No3 を比較した場合、No3 が N 値、含水比の低下量も大きく、排水効果に有効
- 原位置非排水せん断強度は、No3 が No1 より若干高い値程度※



図－1 地質平面図と横断面図



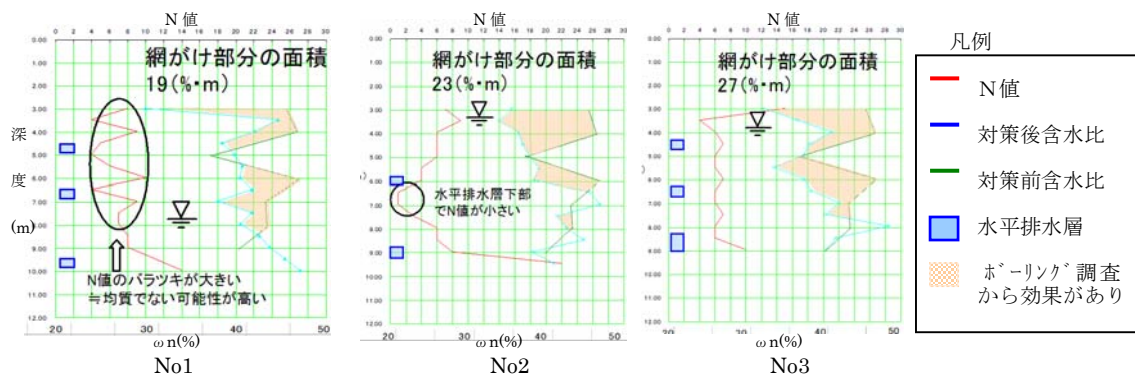
写真－1 降雨による法面崩落状況



図－2 試験盛土横断面図

キーワード) 試験施工, 水平排水層, 火山灰粘性土質砂, 細粒砂質土, ゆな

(連絡先) 福島県相馬市中村字塚ノ町 65-16, TEL0244-35-1530, FAX0244-35-1528



図－3 水平排水層対策した調査ボーリング結果

但し、盛土内水位は排水効果が高い No3 と比べて、No1 が低いことが判明した。この原因として他工事により砕石が全面に約 50cm 程度敷いていた影響と考えられた。盛土最下段の排水効果を検証する必要があるため、別途試験を行い、盛土最下段部に水平排水層 $t=30\text{cm}$ 、50cm を設置し盛土内水位の測定を行った。その結果、水平排水層 $t=30\text{cm}$ でも十分な排水機能を確認できたため、盛土最下段部は『全面 $t=30\text{cm}$ による水平排水層』とした。(図－4)

以上の結果、水平排水層 3 層の No3 は、No1 と比較して、排水機能が若干優れているが、排水機能性と経済性等を考慮して、『水平排水層 3 層の各層厚 30cm』を本線盛土に採用した。

法面保護の検証による法面試験施工を実施した結果、法面全面に最大粒径 $\phi 150$ 以下の原石 ($t=20\text{cm}$) による張付け工が、将来の道路維持管理を考慮した場合、安定性・維持管理性等から有効と判断された。(写真－2)

以上より、『ゆな』の盛土対策工である『水平排水層を設けた盛土』の標準横断面図を示す。(図－5) また対策工の特徴を下記に示す。

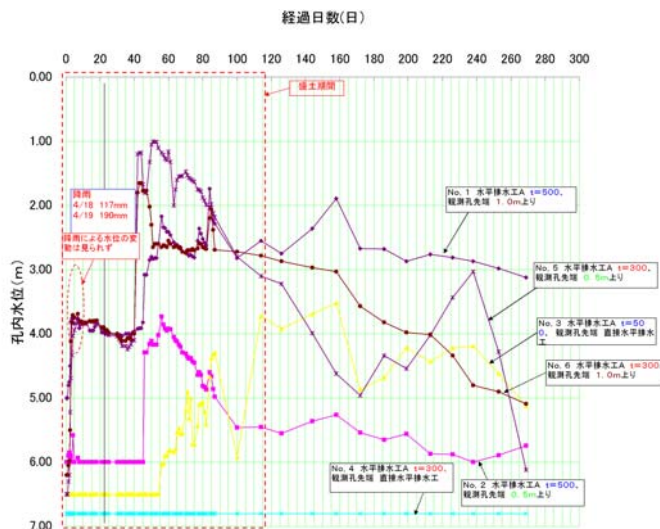
- ① 中間部の水平排水層は、盛土安定に効果を発揮
- ② 最下段部の水平排水層は、盛土内自由水の排水に有効
- ③ 法面部の原石による張付けは、降雨等による侵食・崩落に有効

3. まとめ

盛土材としての非常に扱いにくい特殊土 (ゆな) であったが、土質試験及び様々な大規模試験施工を行い、盛土材としての対策工を確立することができた。また今後の施工については、本試験施工の対策工法を反映し、現在施工中である。

最後にこの経験から平成 23 年度完成に向け今後の建設工事にあたり、更に維持管理に影響のない道路提供に努めたいと考えていると同時に、本報文が同様な土工工事の建設に対し一助になれば幸いである。

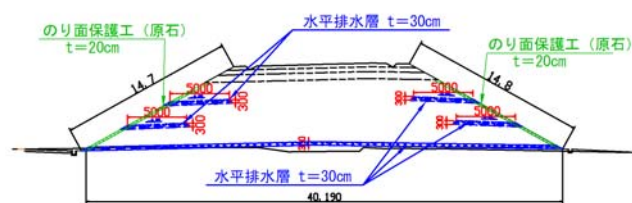
参考文献) ※佐々木、宮越、火山灰質粘性土質砂 (ゆな) における大規模施工、EXTEC、No88 (2009 - 3)



図－4 盛土内水位の経時変化



写真－2 購入材による法面試験施工状況



図－5 標準横断面図