

軟弱地盤上の道路盛土拡幅における調査・解析事例

(株)村尾技建 長浜 敦志

1. はじめに

新潟平野は軟質な沖積層が厚く分布しており、土構造物等を建設する際には地盤の安定性を考慮した設計が肝要である。本事例では、新潟平野における軟弱地盤上の道路の拡幅による盛土の影響を把握するために実施した地質調査について報告する。対象路線は、道路の拡幅に伴う盛土による圧密沈下等の発生が懸念されることから、既設道路盛土箇所と拡幅部の土質工学的性質を把握することを目的として調査を実施した。

本稿では調査結果から判明した地盤解析結果を報告する。

2. 調査地の特徴

対象路線は、新潟平野にある鳥屋野湯南部に位置し、全長800m 盛土高2m、供用開始から15年程度経過した既設道路である（図-1）。

航空写真を確認すると調査地周辺の多くは、少なくとも1960年代には耕作地として土地利用されており、本事例で対象となる既設道路は耕作地に囲まれ、周辺には平坦面が続いている状況である（図-2）。



図-1. 調査地の位置図¹⁾



図-2. 調査地周辺の航空写真（現在と1960年代の比較）¹⁾

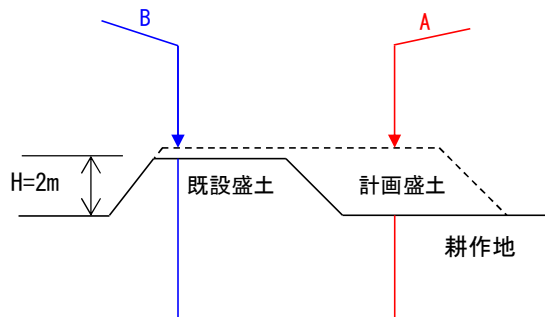


図-3. 調査位置計画イメージ図

3. 着眼点と対応方針

現地踏査から、既設道路の舗装面は全体に波打っている様子がみられた。このような状況から、調査地周辺には軟弱地盤が存在し、現在も圧密沈下が継続していることが予想された。

よって、既設道路の建設時は十分な軟弱地盤対策が行われていなかったと推測された。既設盛土部と拡幅部の地盤特性の違いと圧密沈下量を把握することが重要であると考え、ボーリング調査位置を計画し調査を実施した（図-3）。

4. 地質調査結果

ボーリング調査の結果、道路盛土及び表土の下位に層厚4～5m程度の軟質な粘性土層を確認した。これらの地層状況を把握する目的で地質断面図を作成した（図-4、図-5）。その結果、各地層面の標高と層厚より沈下量を推定すると、沈下量は約1.5m程度であると判った。

既設盛土箇所および拡幅箇所において土の物理特性と力学特性を把握することが重要であると考え、軟質な粘性土層を対象に乱れの少ない試料を採取し、室内土質試験を実施した。圧密試験の結果、圧密降伏応力が既設盛土部($P_c=63\text{kN/m}^2$)>拡幅部($P_c=26\text{kN/m}^2$)であることから既設盛土部では圧密が進行していることが判った。

以上より、既設盛土部は盛土の荷重や交通荷重により圧密沈下が進行しているといえる。

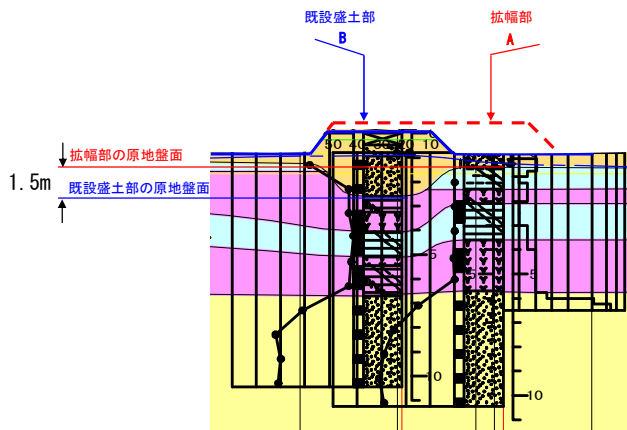


図-4. 地質断面図

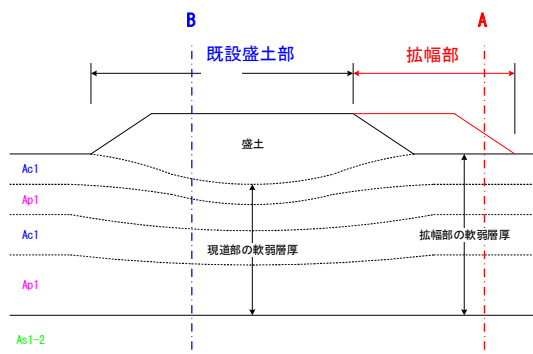


図-5. 軟弱地盤のイメージ図

また、調査にあたり既設道路の舗装厚の確認したところ、最大で49cm、7回のオーバーレイ補修が行われていたことが判明した(図-5)。このような点からも既設盛土部では圧密沈下が進行していると推測された。



図-5. 舗装厚の確認状況

5. 軟弱地盤解析結果

調査対象路線約800m における軟弱地盤の分布状況の違いにより4分割とした。それぞれを1工区～4工区に区分し、工区ごとの地盤圧密の解析結果を表-1に示す。これによると、既設盛土部の沈下量は約23cm～27cm であるのに対し、拡幅部の沈下量は約40cm～62cm であり、約2倍の沈下量となっていた

これは既設盛土部が盛土の荷重や交通荷重により沈下が促進されている状態であるといえる。

表-1. 地盤圧密沈下の解析結果

検討位置	供用3年後残留沈下量(cm)	
	既設盛土部	拡幅部
1工区	23.1	40.9
2工区	25.7	62.8
3工区	27.3	53.9
4工区	23.4	46.9

なお、許容沈下量は発注者との協議の結果10cm に設定されたため、全工区において許容値を超過しており、対策工の実施が必要であることとなった。対策工としては、深層混合処理工法を最適工法として選定した。対策工は施工条件などにに基づき改良の仕様等を変更することが一般であるが、本調査地においては施工性などを踏まえ既設盛土部と拡幅部の区別なく一律とすることが最適と判断した。

6. おわりに

本事例は、新潟平野という軟質な沖積層が厚く分布する特徴の他、軟弱層厚および沈下量の違いによる解析手法や対策工の検討が重要な課題であった。

調査地周辺では、同様の道路盛土の調査・解析が発注されるものと予想される。今後については、本事例の経験を生かして軟弱地盤が広がる新潟平野におけるインフラ整備に貢献するために必要な地質調査の提案をしたい。

《引用文献》

- 1) 国土地理院地図：国土地理院

<https://www.gsi.go.jp/>