

有機質土地盤上の低盛土に作用する交通荷重

(株) ダイヤコンサルタント 正会員 ○近藤 桂二
 (株) ダイヤコンサルタント 正会員 佐藤 春夫
 宮城県仙台土木事務所 千葉 敬

1. はじめに

軟弱地盤上に低盛土道路を計画する場合には、供用後の交通荷重による沈下が問題となる。供用後の地盤に作用する交通荷重は、久楽らの提案している盛土厚と交通荷重の影響に相当する盛土荷重の関係¹⁾による方法、以下に久楽らの方法とする。この方法の交通荷重の影響深さは、通常の盛土荷重と同様に軟弱層の深部にまで伝わることとなる。一方、藤川ら²⁾は、佐賀平野の有明粘土地盤に対して実態調査を実施し、交通荷重の大きさと影響深さは、盛土底面を底辺とする三角形分布を示し、交通荷重は深部にまで伝わらないと提案している。このような背景の中、今回、有機質土地盤における低盛土の現道拡幅計画に対して、解析による交通荷重による沈下を実際の沈下に近づけることを目的に、現道部で盛土厚や実際の沈下量等を確認し、交通荷重について検証を行った。以下にその結果について報告する。

2. 地盤構成

今回検討を行った地点の地盤構成は図-1に示すように、表層から深度3~4(m)までは、自然含水比 $W_n=135(\%)$ の有機質土層が分布する。その下位に層厚1~2(m)の砂層を挟在して、さらに層厚7~8(m)の粘性土層が分布する。

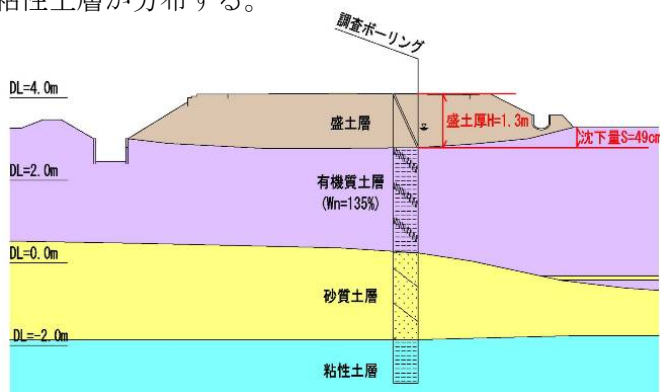


図-1 地盤構成

3. 実測の沈下量

実測の沈下量は、ボーリングにより確認した盛土底面と盛土周辺の水田面との標高差とした。実測の沈下量は、盛土厚 $H=1.3(\text{m})$ のうち沈下量は $S=49(\text{cm})$ となり、有機質土層の沈下量は $S_{ap}=39(\text{cm})$ であった。なお、盛土直下の各土層で間隙水圧測定を実施した結果、測定間隙水圧は、ほぼ静水圧となっていることから、現在、盛土、交通荷重による沈下は収束しているものと判断した。

4. 実測沈下量と計算沈下量の検証

実測の沈下量は、盛土荷重による沈下と交通荷重による沈下が合成されたものである。そのため、交通荷重の大きさを検証するに先立って、実測沈下量と計算沈下量の検証を行った。検証は、交通荷重の影響が小さいと考えられる高盛土地点の実測値と盛土前の圧密試験結果による計算値の比較で行った。また、低盛土箇所についても、素地地盤の自然含水比と実測の自然含水比の低下量から計算した沈下量とした。検証の結果を図-2に示す。同図によると、各検討地点とも概ね1:1の関係にあり、計算値と実測値が整合していることが検証された。

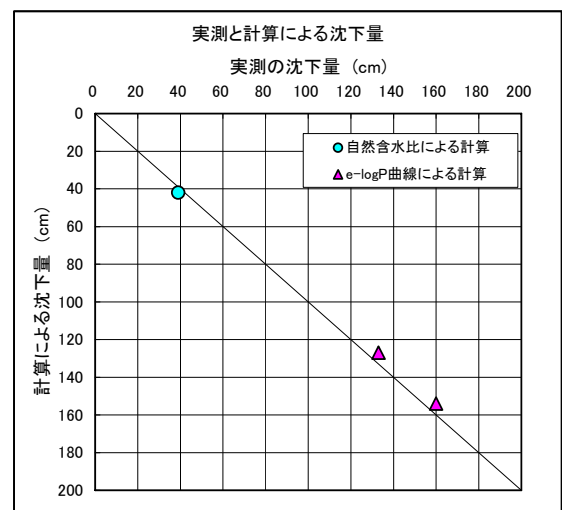


図-2 実測と計算による沈下量の比較

キーワード：交通荷重，沈下，有機質土地盤，道路

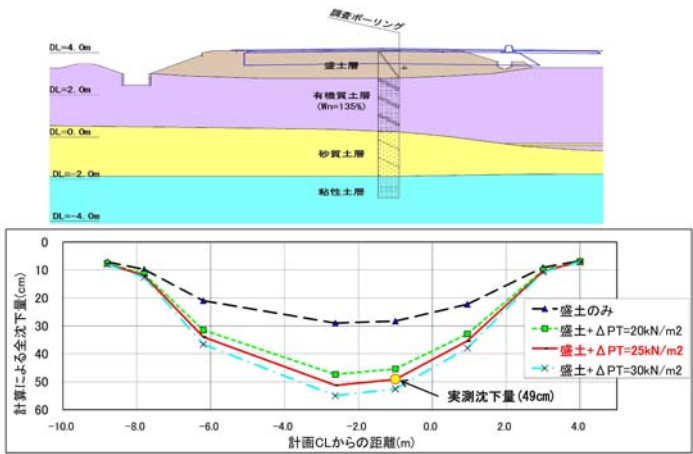
連絡先：〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 12-30 仙台勾当台西ビル 8F TEL:022-263-5121 FAX:022-264-3239

5. 交通荷重の大きさと影響深さ

有機質土層の交通荷重による沈下量は表－1に示すとおり、実測の沈下量である39cmから盛土による沈下量の19cmを除いた20cmが交通荷重による沈下量となる。この交通荷重による沈下量から、盛土下に作用している交通荷重を算出した結果を図－3に示す。図より、交通荷重を $\Delta P_T=25\text{ (kN/m}^2\text{)}$ とすることによって、実測値の沈下量と重なり合う。一方、粘性土層については、実測の沈下量と盛土による沈下量がほぼ同値であることから、粘性土層には交通荷重はほとんど作用していないと考えられる。

表－1 交通荷重による沈下量

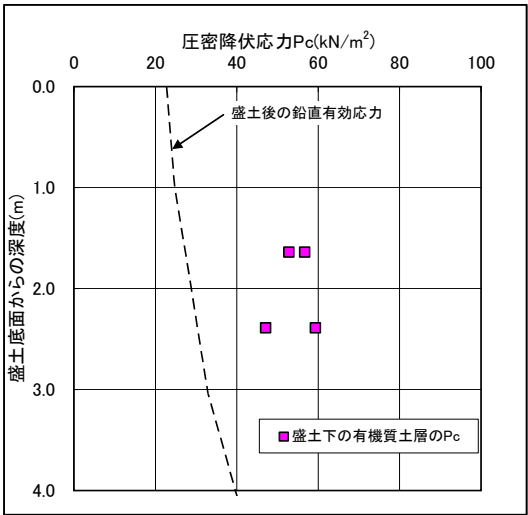
算出方法	盛土厚 H(m)	全沈下量 S(cm)	有機質土層	粘性土層
実測値	1.3	49	39	10
計算値 (盛土のみ載荷した 場合の沈下量)	1.3	28	19	9
交通荷重による沈下量 (cm)			20	1



図－3 沈下量から求めた交通荷重

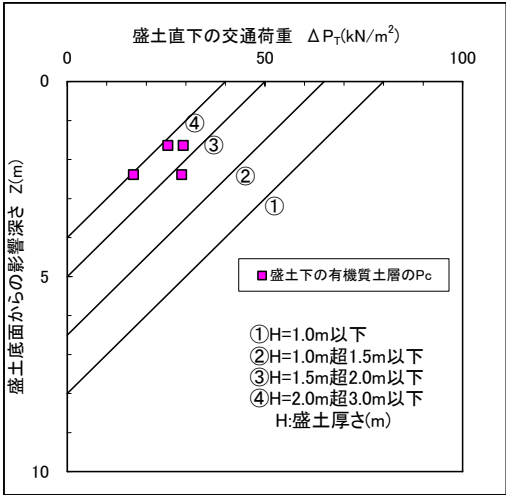
6. 交通荷重による圧密降伏応力の増加

盛土直下における有機質土層の圧密降伏応力 P_c を図－4に示す。図中には、盛土前有効土被り圧に盛土による増加荷重を加えた鉛直有効応力を破線で示してある。有機質土層の P_c は、交通荷重が作用している分、破線よりも大きい値を示す。



図－4 盛土下の圧密降伏応力 P_c

藤川ら²⁾による盛土厚毎の交通荷重の提案値である図－5に、今回検討した有機質土層の交通荷重を示す。今回検討した交通荷重は、これより小さな値を示すが、これは日交通量が違う(35000台/日に対して、今回は3000台/日)ためと考えられる。



図－5 盛土下の交通荷重 ΔP_T (藤川ら²⁾の図引用、加筆)

7. おわりに

今回、有機質土地盤上の低盛土に対する実態調査を行った結果、道路土工指針による方法よりも地盤に作用する交通荷重が小さく、影響深さについても、下位の粘性土層には交通荷重が作用しないという藤川らの方法と概ね一致する結果となった。

今後は、土質構成ならびに、盛土厚の違いにより作用する交通荷重の大きさや、その影響深さについて検討していきたいと考えている。

参考文献

1) 久楽勝行, 三木博史, 真下陽一, 関一雄: 軟弱地盤上の低盛土道路の沈下とその対策, 土木技術資料, vol. 22, No. 8, 1980
2) 藤川和之・三浦哲彦・別府五男: 低盛土道路の実態調査と交通荷重による圧密沈下の予測, 地盤工学会論文報告集 Vol136, No. 4, 147-153, Dec. 1996