

軟弱地盤上の道路における地盤改良工法について

佐賀大学理工学部 学 ○ 副島 豊 同大学院 学 金縄 裕典
佐賀国道工事事務所 正 古賀 義隆 同理工学部 正 三浦 哲彦

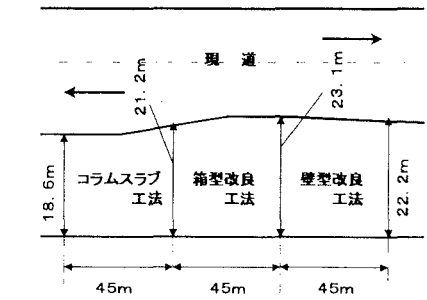
1. はじめに

佐賀低平地は軟弱地盤地帯であり、道路土工上大きな問題を抱えている。特に低盛土においては、道路供用後の交通荷重により残留沈下や周辺の引き込み沈下等を生じる。横断構造物前後で生じる段差は車両の走行性を阻害し、振動・騒音による周辺環境保全への考察、維持補修に多大な費用を要する等の問題をもたらす。

最近、残留沈下を少なくするために深層混合処理工法などの地盤改良工法を導入することが検討されている。しかし、従来の設計の考え方では初期建設費が大きく、維持補修費を含めたトータルコストの考え方を取り入れるなどの新しい設計の考え方が求められる。これらの問題を検討するために、佐賀国道においてフローティング基礎による試験道路が施工されている。本文では、工法の概要と予備的解析の結果について述べる。

2. 施工の概要

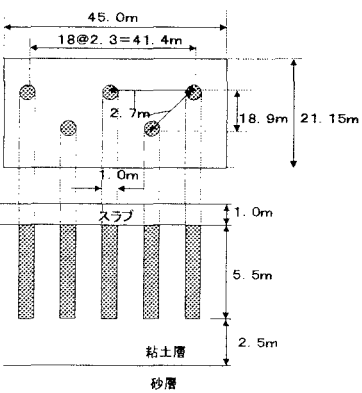
平成 13 年 5 月から、国土交通省佐賀国道工事事務所によって、国道 34 号線兵庫町大字瓦町での拡幅工事が行われている。そこで実施されている試験施工では、残留沈下量を 5.0cm 以下に抑えることを目標に設計が行われた。検討の結果、フローティング基礎の形式として以下に示す 3 種類を採用することが決定された。現場の平面図を図一 1 に、土質特性を表一に示す。



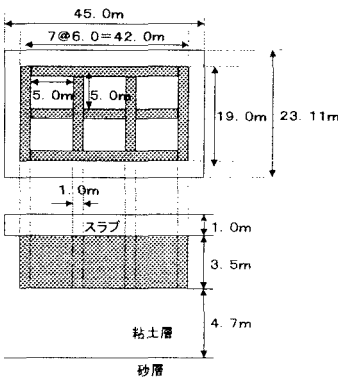
図一 1 改良区間平面図

表一 土質特性

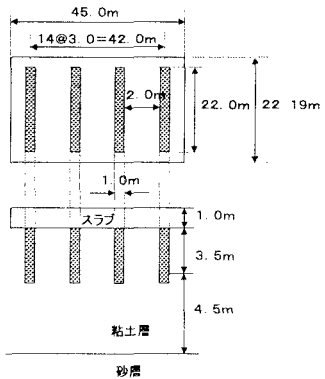
土層	単位体積重量 $\gamma t(kN/m^3)$	間隙比 e	圧縮係数 Cc	透水係数 $k(cm/s)$	弾性係数 $E(kN/m^2)$
B	15.0	—	—	1.0×10^{-4}	8400
Ac	14.1	2.89	1.38	1.8×10^{-7}	200
Ds	19.0	—	—	1.0×10^{-2}	42000



(a) コラムスラブ工法



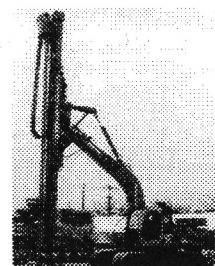
(b) 箱型改良工法



(c) 壁型改良工法

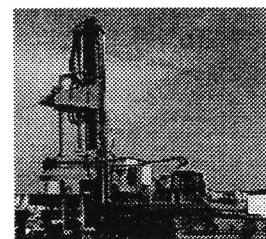
図一 2 各工法における平面図および道路横断方向の断面図

(1) コラムスラブ工法＝セメンとスラリーを軟弱地盤中に低圧（100 k N/m²以下）で送り込み、二段の翼で機械的に強制攪拌する工法により造成されたコラムとスラブ床版を組み合わせた工法である。コラムは、構造物荷重を土中へ分散させて荷重の影響を軽減させ沈下を抑制させる効果とともに、荷重の地盤への伝達位置を下げて圧密粘土層の厚さを薄くすることにより、圧密沈下量を低減させる効果がある。概略図を図－2(a)に、使用された改良機を写真－1に示す。



写真－1 コラム造成

(2) 箱型改良工法＝改良体を打設しながら移動させて連結した改良体を箱型に配置し、スラブ床版と組み合わせた工法である。箱型改良体の支持機構は上記のコラムスラブ工法と同様である。さらに水平変位を抑制する効果と、箱型改良体の摩擦力によって支持力を増加させるとともに、箱型改良体と床版下の内部の土を一体化させ根入れを有する基礎とすることもできる。



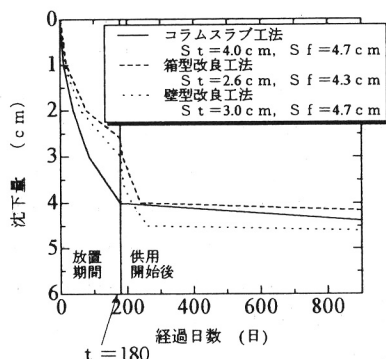
写真－2 箱型および壁型改良体

ただし、箱型改良体の中央付近の箇所で交通荷重によるたわみが懸念される。また、施工実績が建築基礎に限られている。概略図を図－2(b)に、使用された改良機を写真－2に示す。

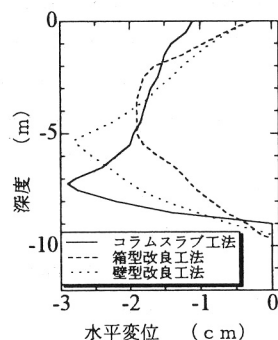
(3) 壁型改良工法＝箱型改良工法と同様に軟弱地盤において改良体を連結させ、壁型に配置し、スラブ床版と組み合わせた工法である。壁型改良体の支持機構は上記のコラムスラブ工法と同様である。概略図を図－2(c)に、使用された改良機を写真－2に示す。ただし、壁と壁との間の箇所で交通荷重によるたわみが懸念される。

3. 解析結果および考察

沈下については図－3 から分かるようにコラムスラブ工法については交通荷重の影響をほとんど受けず、他の2工法についてもほぼ同じことが言える。沈下量については1500日で5.0 cm未満であると予測される。水平変位については、図－4 から分かるように深度 GL－5.0m以深で最大変位が3.0 cm未満であり、地表面付近では1.0 cm程度と予測された。



図－3 各施工法の時間－沈下曲線



図－4 各施工法の水平変位

最も水平変位が小さいのは箱型改良工法であるが、これは他の2工法には無い道路縦断方向の壁が大きく影響していると考えられる。

4. まとめ

今回行った各工法については解析結果による限り、軟弱地盤の対策としては有効であると考えられる。供用を開始した後に観測を行い、解析に基づく予測値と比較していく予定である。予備的解析は佐賀大学、佐賀国道工事事務所との協議の中で(株)ダイヤコンサルタント西日本支社によって行われたものであることを付記する。設計段階から、藤川和之氏（親和テクノ(株)技師長、佐賀大学非常勤講師）にご指導をいただき感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 久楽勝行：軟弱地盤処理の問題点とその対策、九州技報、1992
- 2) 三浦哲彦、藤川和之、坂井晃、浜武章：現場性能試験に基づく軟弱地盤上道路の建設費に関する考察、土木学会論文集、2000