

低盛土道路における沈下抑制工法の現地比較試験

佐賀大学 理工学部 正員 三浦哲彦
 佐賀県土木部道路課 原 清
 (株)タイコンサルタント 正員○藤川和之
 (株)松尾舗道 角町隆仁

1.はじめに

軟弱地盤上に建設される低盛土道路には、静的な荷重と交通荷重とによる沈下が生じる。この沈下は、道路と横断構造物との接点で段差を生じたり、縦断方向の凹凸を生じて走行性を阻害する。また、道路中央が端部よりも沈下が大きいために横断方向の勾配が失われたり、路床・路盤が破壊されてクラックが発生する原因となっている。このような障害を緩和する路床・路盤の開発を目的として、試験道路を施工した。

2.道路および地盤の概要

試験に供した道路は、佐賀県の県道相応津一諸富線の一部、800mを用いた。幅員は7m、片側1車線のA交通の道路である。地盤は、約20mの層厚を有する粘土層で構成されているが、中間に砂層を挟んでいる。800mの試験区間に10箇所の三成分コーン貫入試験と3箇所のボーリングを行っているが、詳細は別報に示した¹⁾²⁾。

3.対策工法の概要

従来工法も含めて11種類の工法を選定した。路盤材料の軽量化によって静的沈下を抑制する工法として、EPSビーズを混入する工法(B工法)と気泡セメントを用いる工法(C工法)を採用した。石灰やセメントによる現地粘性土の改良工法は、現地粘性土とほぼ同様の湿潤密度が得られることから、まさ土($\gamma=1.8\sim1.9\text{ tf/m}^3$)やFe石灰($\gamma=1.9\sim2.0\text{ tf/m}^3$)に比べると準軽量化といえることができる。交通荷重による沈下を抑制するためには、路

床・路盤を強化して交通荷重を分散させることが有効である。この目的のため従来から石灰(A工法)やセメント(J工法)による改良が行われてきた。しかしこれらの改良は、長期間のうちには道路中央部の沈下が大きいためにクラックが入り、荷重の分散効果が低下していると考えられる

したがって今回はジオグリッドで下層路盤を補強する工法を採用した(F, G工法)。さらに軽量化と強化およびグリッドによる補強を同時に行った多機能路盤工法(C工法)を考案した。この工法は、湿式混合を行うことで改良土の品質を一定とすることができ、また、グリッドと改良土の付着力を高めることが可能である。交通荷重をソイルセメントコラムにより支持

表-1 各対策工の目的とする機能

工法名と記号	対策工の詳細	対策部位	静的抑制	交通荷重にの		段差抑制	発材利用
			*軽量	**強化	***補強		
A石灰浅層改良工法	生石灰乾式混合 1.0m	路床	△	○	×	—	○
B 軽量強化土工法	EPS [®] -ス [®] +セメント乾式混合 0.95m	路盤 路床	○	○	×	—	○
C 多機能路盤工法	ガラスクリッド [®] +気泡セメント乾式混合 0.3m 0.6m	路盤 路床	○ △	◎ ○	◎ ×	— —	○ ○
D コラム [®] 工法(I)	セメント乾式混合0.7m ソイルセメントコラム 3.5m	路盤 路床	△ △	○ ○	×	○ ○	○ ○
E コラム [®] 工法(II)	セメント乾式混合0.7m ソイルセメントコラム 2.0m	路盤 路床	△ △	○ ○	×	○ ○	○ ○
F ジョウクリッド [®] 路盤工法(I)	ガラスクリッド [®] 1層 セメント乾式混合0.6m	路盤 路床	×	×	○	— —	×
G ジョウクリッド [®] 路盤工法(II)	ガラスクリッド [®] 2層 セメント乾式混合0.6m	路盤 路床	×	×	○	— —	×
H Fe石灰工法	Fe石灰 0.3m まさ土 0.3m	路床	×	○	×	—	×
I Fe石灰浅層改良工法	Fe石灰 0.3m 生石灰乾式混合1.5m	路床	×	○	×	—	×
Jセメント浅層改良工法	セメント乾式混合0.6m	路床	△	○	×	—	○
K 段差緩和工法	ソイルセメントコラム	路床	△	○	×	◎	○

* ○: 軽量化 (現地盤土より軽く $1.2\sim1.3\text{ tf/m}^3$)
 △: 準軽量化 (現地盤土と同程度 $1.4\sim1.5\text{ tf/m}^3$)
 ×: 非軽量化 ($1.8\sim1.9\text{ tf/m}^3$)

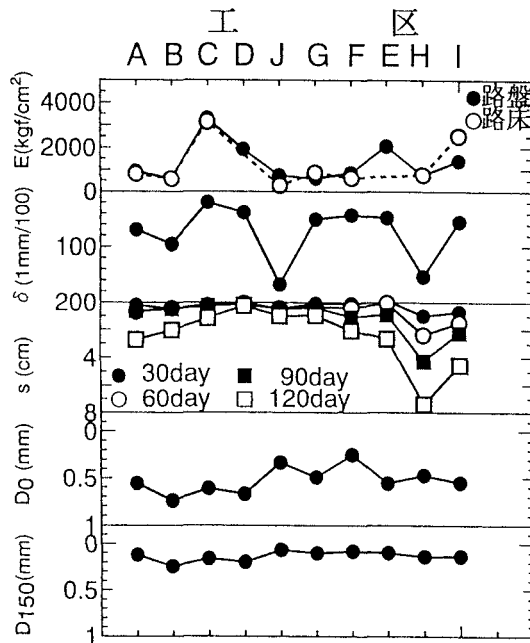
** ◎: 効果大
 ○: 効果小
 ×: 効果無

させる工法をコラムの長さを変えて2種類採用した(D, E工法)。また、横断構造物との接点における段差を抑制するためにコラムの長さを変えて階段状に施工するD E工法の変形として、段差緩和工法(K工法)も一部に採用した。図-1および表-1に整理して示す。

4. 計測結果

施工中の管理試験としては、改良土の湿潤密度・一軸圧縮強さ・各層の平板載荷試験を行った。舗装完了後ベケルマンビーム試験とFWD試験によってたわみ量を測定し、また、供用前の静的沈下量を3カ月間測定した。この沈下観測は今後2年間継続する計画である。これまでの計測結果は、図-2のとおりである。

図-2によれば、変形係数が 1000 kgf/cm^2 より小さい工法は、A、B、J、G、F、Hであり、ベケルマンビーム試験のたわみ量が 1 mm を越える工法は、このうちB、J、Hの3工法である。H工法は静的な沈下量が他の工法に比べると大きいのが特徴である。この原因が、単に湿潤密度が大きく、かつ掘削置換えのために応力が解放されて緩んだためであるのか、あるいは圧密沈下量の大きい地盤であったのか、現在解析中である。



E: 平板載荷試験の変形係数(kgf/cm^2)、
 δ : ベケルマンビーム試験のたわみ量($\text{mm}/100$)
 S: 3ヶ月間の静的沈下量(cm)
 D_0 ・ D_{150} : FWD試験のたわみ量(mm)

図-2 計測結果

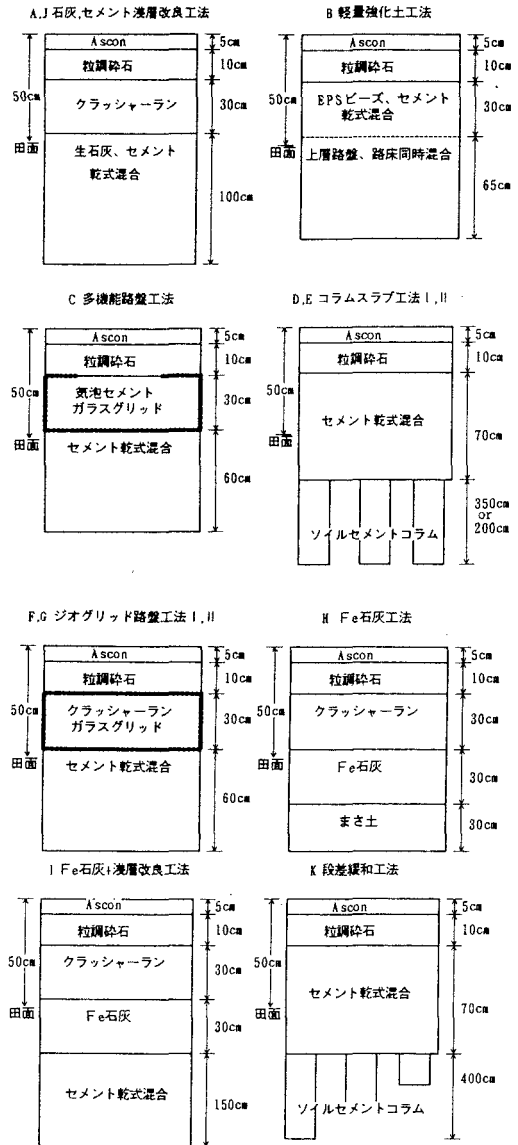


図-1 対策工法の概要

- 参考文献 1) 藤川、原、三浦：水平方向の調査間隔についての事例研究、土木学会第49回年次学術講演会概要集、3-A, pp. 10-11. 1994.
 2) 竹辺、赤峰、三浦：佐賀平野の第四紀層における海成・非海成層の土質特性について、平成6年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集、(投稿中)