

大規模な真空圧密工法と载荷盛土を併用したテストコースの造成

(株)大林組 正会員 ○佐々木 徹
 (株)大林組 徳田 稔夫
 大林道路(株) 佐古 直稔

1. まえがき

本テストコースは、約 64,000m²の軟弱地盤対策工を行って、盛土により造成するものであるが、盛土工事に伴う残留沈下量を理論上ゼロとなるような対策が求められた。そこで、沈下対策工について種々検討を行った結果、真空圧をサーチャージ荷重と载荷する真空圧密工法に载荷盛土工法を負荷する方法を選定し、実施した。本文では、対策工の採用の経緯、設計の考え方およびその成果について報告する。

2. 当地の土質概要

図-1に当地の地盤概要を示す。地表面から10~14mの厚さでN値1~3の軟弱なシルト質粘土が堆積しており、その下位にはN値3~5の中位なシルト質粘土が3~4m、N値10~20の硬いシルト質あるいは砂質粘土が10m程度の厚さで堆積している。

造成用地の上部に堆積している粘土質シルトは、含水比が50~100%で液性限界よりも10~25%低い値を示しており、盛土施工上問題とはならない。地盤の圧密係数は10⁰cm²/dオーダーと日本の沖積粘性土に比べると2オーダー小さいため、圧密沈下が長期にわたり継続する土質である。

3. 対策工の選定経緯

本テストコース造成用地には軟弱地盤が堆積しており、しかも年間最大5cm程度沈下が進行している広域地盤沈下地域である。残留沈下をゼロにするためには、杭基礎による橋梁形式とするのが一般的であるが、工期・経済性の観点から不利で、造成工事に対する残留沈下を理論上ゼロとなるような条件で対策工を検討するに至った。

供用後の残留沈下量を理論上ゼロとするような軟弱地盤対策工としては、圧密促進工法のプラスチックボードドレーン+载荷盛土工法が考えられたが、盛土材料の調達・搬出、緩速施工の実施、テストコースオープンまでの工期を考慮した場合、この工法の適用は難しいと判断した。

そこで、急速施工が可能で、大規模な盛土運搬も必要なく、工期が確実に厳守でき、残留沈下も理論上ゼロとすることができる真空圧をサーチャージ荷重とする真空圧密工法+载荷盛土の組み合わせによる軟弱地盤対策工法を適用した。

4. 対策工の考え方

軟弱地盤上での道路盛土工事における過去の施工実績より、過圧密比が1.5程度になるとほぼ長期沈下は抑制できるという結果が得られていることから、当地においてもこの値を確保する設計を行なった。図-2に示すように载荷盛土撤去時に圧密度が80%以上確保でき、将来荷重に対する沈下を上回り、しかも载荷荷重と将来荷重の比率(過圧密比)が1.5以上確保できるように载荷盛土厚さを設定した。

キーワード 真空圧密工法, 载荷盛土, テストコース, 動態観測

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティB棟 (株)大林組生産技術本部基盤技術部 TEL03-5769-1322

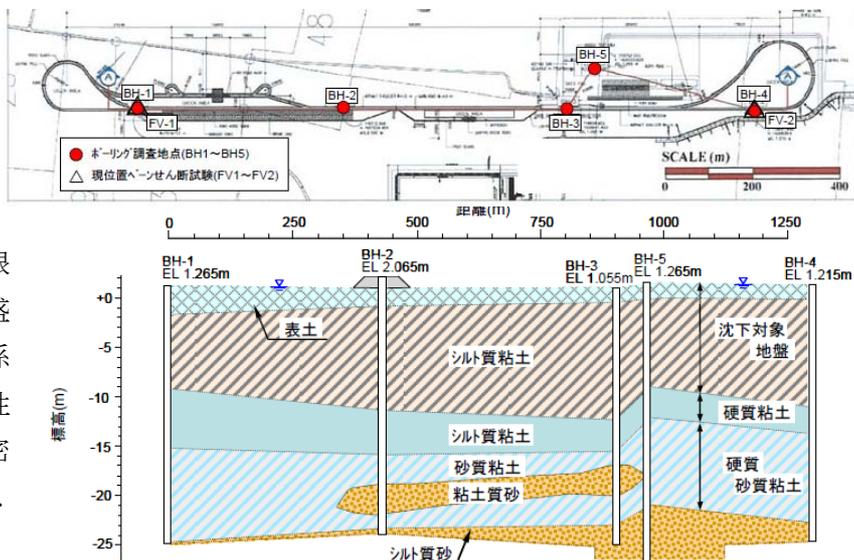


図-1 地盤概要

その結果、**載荷盛土厚さ 1.5m**とし、**真空圧密荷重**と組み合わせ、**90kN/m²**の荷重を載荷した。

5. 観測結果

本テストコースは、**図-3**に示すように改良範囲を**31ブロック**に分けて地盤改良を実施するが、真空ポンプの運転停止時期を誤ると**不等沈下**の原因となる。そこで、当テストコースでは、以下の条件をすべて満足した改良ブロックのみ真空ポンプの運転を停止することとした。

- ①各沈下板設置地点の圧密度が必要圧密度以上であること
- ②検討工区だけでなく、隣接工区の各沈下板設置地点の圧密度が必要圧密度以上であること
- ③設計荷重に達して**2ヶ月**以上経過していること
- ④過圧密比が**1.5**以上得ていること

各改良ブロックにおいて、改良効果を確認し、真空ポンプの運転停止時期を決定するため、地表面沈下板や間隙水圧計、真空ゲージを設置して、地盤の挙動を測定した。**図-4**にテストコース曲線部での計測結果を示すが、設計真空圧を確保し、計測地点で均等な沈下傾向を示していることが確認できた。真空圧が作用しにくい改良ブロック端部においては、**載荷盛土を厚くし**、均等に**載荷荷重**を作用させることで、隣接工区との沈下差はほとんど見られなかった。また、各改良ブロックで将来沈下の予測、真空ポンプ運転停止時の過圧密比を算定したが、いずれも所定の値が得られ、**残留沈下量が理論上ゼロ**となるような地盤に改良することができた。

5. あとがき

本工事では、改良面積**64,000m²**の大規模な軟弱地盤対策として、真空圧をサーチャージ荷重として設計し、将来荷重（舗装+交通荷重）に対して過圧密比**OCR**が**1.5**以上となるような過圧密状態とし、**残留沈下量を理論上ゼロ**となるような工法を適用した。

各改良ブロックから得られる計測結果より、真空圧密工法によるサーチャージ効果が顕著に認められ、将来荷重に対する**残留沈下量が理論上ゼロ**となる地盤に改良することができた。

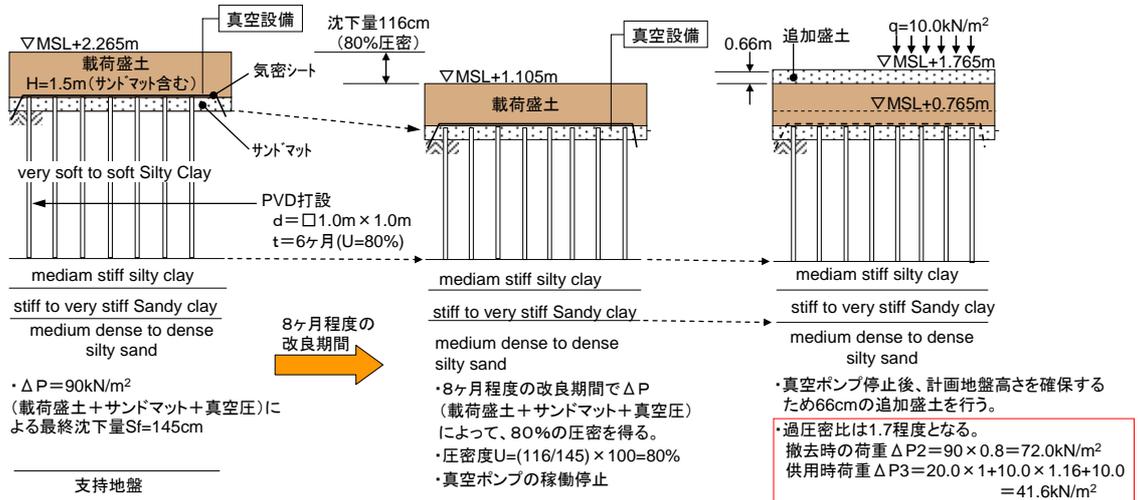


図-2 載荷盛土の考え方

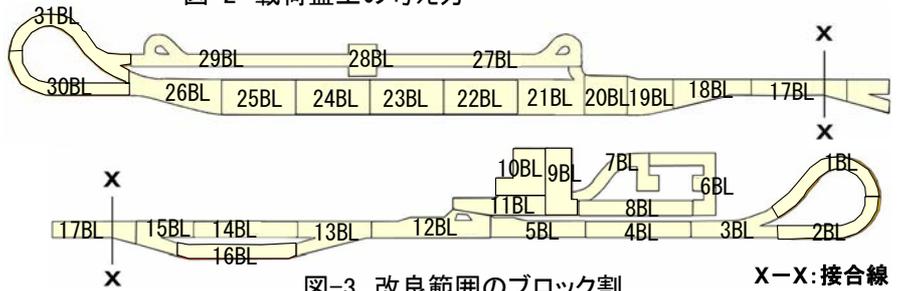


図-3 改良範囲のブロック割

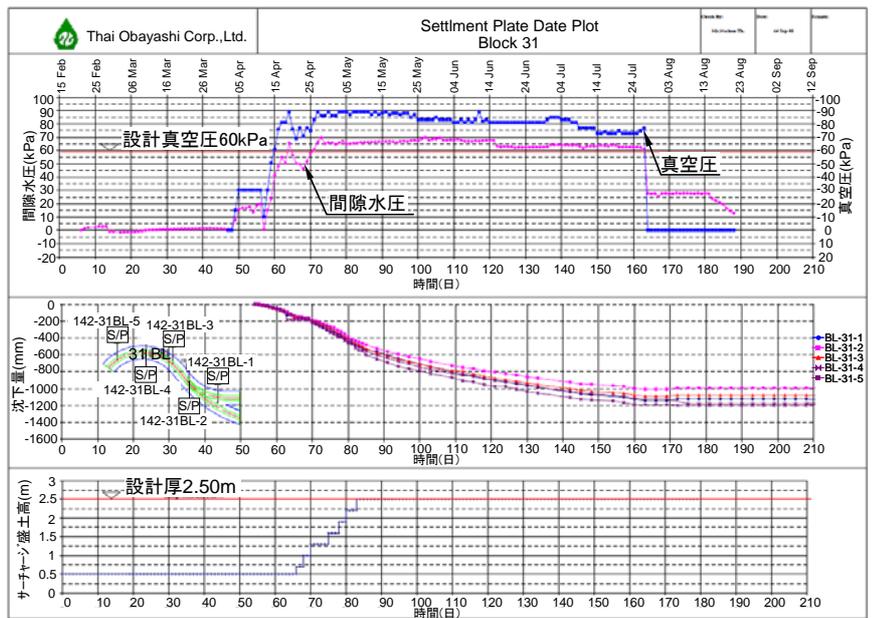


図-4 動態観測結果(曲線区間)