

第VI部門

道路下面の深層改良工における施工方法の検討

奥村組土木興業株式会社	正会員	○安田 雄也
奥村組土木興業株式会社	正会員	佐々木庸志
奥村組土木興業株式会社	正会員	梅田 惇
奥村組土木興業株式会社		澄川 和宜

1. はじめに

供用中の道路において、大型車両走行時に路面が揺動する箇所があったことから原因を調査した結果、アスファルト舗装の下層部に施工されたコンクリート舗装版の下に1.5 cm～5.0 cm程度の空洞が確認された。路面揺動箇所は沢地形を埋め立てた谷埋め盛土部であり、ボーリング調査の結果では盛土材は粘性土を含有する砂礫を主体としており、部分的に粘性土を主体とする箇所も見られ不均質であった(N値0～8)。また、深度6m程度の箇所にN値40以上の粘板岩が確認された。

路面揺動を抑制するための対策として、空洞充填では大型車両による交通振動が路面に繰返し作用した場合、盛土の粘性土層が再圧縮することが予想されることから、深度6m程度の高圧噴射攪拌工法による深層改良が計画されていた。深層改良対象箇所は供用中の道路であり、夜間のみ通行止めを行い施工する計画であった。

このことから、夜間通行止め期間で完工できる施工方法の検討を行った。

2. 施工条件

施工箇所を図-1に、深層改良工の施工平面図を図-2に示す。地下水の流動遮断を起こさないように深層改良工は柱状配列であった。夜間のみ通行止めを行い早朝(6:00)には交通開放する必要があることから、実際に施工ができる時間は、22:00～2:30までの4.5時間であった。

昼間の道路供用中の不具合発生要因を減らすために、発注者と打合せを行った結果、「コンクリート舗装版の大規模な掘削を行わないこと」、「早朝の交通解放時には路面は清掃した状態にすること」とした。

3. 施工方法の検討

3.1 施工機械の変更

当初計画の高圧噴射攪拌工法の施工機械は、図-3のような設置タイプの改良機であった。施工箇所は供用中の道路であり、改良機を設置する路面は傾斜していることからH鋼などの架台で水平面を確保する必要がある。

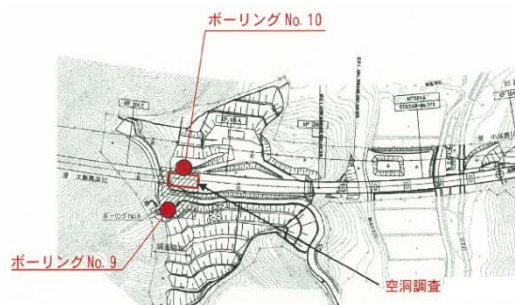


図-1 施工箇所

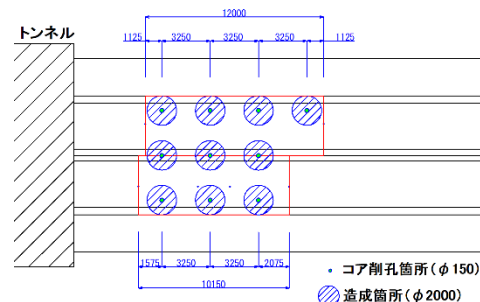


図-2 施工平面図



図-3 当初計画の施工機械



図-4 クローラタイプの施工機械

Yuya YASUDA, Tsuneji SASAKI, Kazuyoshi SUMIKAWA, Atushi UMEDA

y.yasuda@okumuradbk.co.jp

また、深層改良工は10ヶ所であったことから改良位置毎に架台を調整する必要があり、早朝の交通解放時には架台を毎日撤去しなければならないことから時間のロスが課題であった。

このことから、地盤改良機は図-4の自走式で水平調整ができるクローラタイプに変更した。

3. 2 排泥回収装置の利用

高圧噴射攪拌工法は地盤内に改良材（セメントミルク）を噴射し、攪拌混合する工法であることから、改良土に置き換わった排泥が地上に排出される。一般的な施工方法では、地盤改良機の下に排泥ピットを掘削し、ピット内に溜まった排泥をバキュームで回収する。しかし、コンクリート舗装版の大規模な掘削ができないことから、掘削による排泥ピットの構築は行わないこととした。

当初計画では、図-5のように舗装上面と地盤改良機の間でH鋼などで空間を設けて、排泥を溜め込みバキュームで回収する方法となっていた。しかし、この方法では排泥ピットの容積は小さくピットから路面に排泥があふれ出し清掃時間が長くなることや排水溝への排泥の流出が課題であった。

路面への排泥流出を減らして排泥を回収する方法として、排泥回収装置を作製した。今回作製した排泥回収装置は水平ボーリングの排泥を回収する装置を参考に改良を行ったもので、排泥回収状況を図-6に、概要図を図-7に示す。排泥回収装置を用いることで、地中から排出される汚泥が路面に接することなく排泥タンクに集まり、排泥タンクに集まった排泥を直接バキュームで回収した。この方法により、清掃で発生する排泥回収量が削減でき、清掃時間の短縮もできた。

3. 3 路面仮復旧用鉄板の使用

今回の施工では、ケーシングを用いた先行削孔を行い、ケーシング引抜後に改良体を噴射する二重管ロッドを孔内に挿入し、支持地盤側からコンクリート舗装版下面まで二重管ロッドを上昇させて改良体を造成した。施工サイクルにより、先行削孔のみを行い改良体は造成されていない状態で路面を仮復旧して交通開放する場合が想定された。削孔部の空洞を確保したままアスファルト舗装のみ仮復旧する方法として、削孔部のコンクリート舗装版上部に図-8に示す円形の路面仮復旧用鉄板をアンカーで固定する方法を提案し、実施した。

その結果、交通解放時に問題はなく夜間における施工再開時の仮舗装撤去、路面仮復旧用鉄板の撤去もスムーズに行えた。

4. おわりに

夜間通行止め期間内で工事を行うことからトラブルによる工期遅延や工期延長ができない状況であったが、昼間の交通解放時においても路面に不具合はなく、11日間の夜間施工で10本の深層改良杭の施工が完了できた。

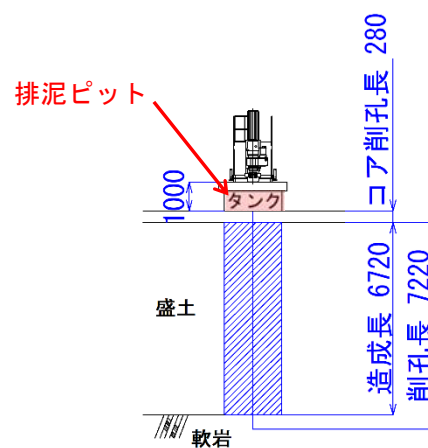


図-5 当初計画の排泥ピット



図-6 排泥回収状況

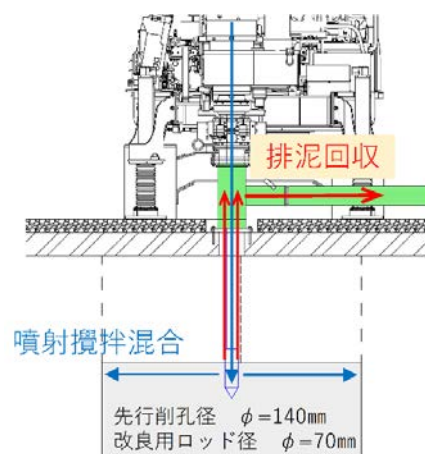


図-7 排泥回収概要図



図-8 路面仮復旧用鉄板設置