

## 湧水性の高い箇所における補強土壁の施工と安全性

(社)北海道土木施工管理技士会  
 株式会社 藤岡建設  
 工事主任  
 星野 克彦  
 Katsuhiko Hoshino

## 1. はじめに

## 工事概要

- (1) 工事名：美唄月形線交付金300交安工事
- (2) 発注者：北海道空知総合振興局
- (3) 工事場所：北海道美唄市
- (4) 工期：平成22年6月11日～  
平成23年1月20日

私が担当したこの工事の目的は、道道美唄月形線の軟弱地盤により隆起・沈下した道路を載荷盛土により安定させ、道路を拡幅し歩道整備・道路平坦性の整備を行い、地域住民の安心した道路利用を目的としている。その中でも工事区間は、市街地に近く近隣には総合体育館などの施設や住宅があるため歩行者の利用も多い。また、国道12号線と国道275号線とを結ぶ交通量の多い幹線道路でもあるため、地域住民や一般車両に迷惑のかからないように行うと言った課題の中での施工となった。

当現場は道路拡幅工事の載荷盛土がメインで大半が施工延長約1,560mの内の拡幅部分の載荷盛土約10,000m<sup>3</sup>で、それに付随し路盤・舗装改良150mと路盤工区に伴う道路付属施設、排水などが主な施工内容であった。

その中で、公示図面による歩道部補強土壁箇所の柱状図を確認すると支持力が低く難関になるの

ではないかと予想していた。

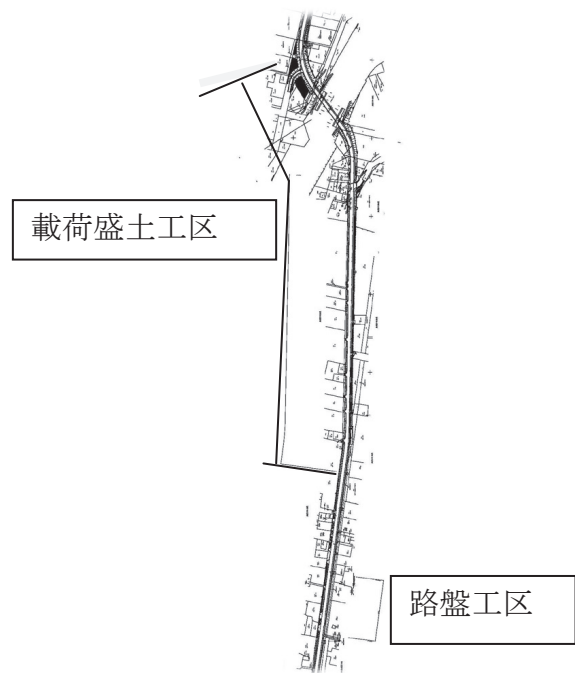


図-1 平面図

図-1にある路盤・舗装改良工区150mの歩道部補強土壁箇所は、先んじてL側を施工し施工幅と車両の走行幅を確保し、歩道部の施工をすと言った流れで、作業範囲の確保がスムーズな施工に欠かせない要素であった。

## 2. 現場における問題点

歩道部補強土壁箇所の支持力が低く、且つ湧水が多い地盤と想定されるため、試掘作業を行い施工方法の検討と、補強土壁自体の品質確保などを検討した。



図-2 試掘状況

現況地盤から補強土壁の施工箇所まで試掘を行い、支持力測定を行うと、柱状図通りのかなり低い結果が出た。また湧水により現況地盤を保持出来ないほどの状態が確認され、試掘が完了するまでもなく地山が崩れ、既設道路まで影響が出る恐れもあり、試掘作業を中止し問題点の検証を行った。



図-3 湧水・崩土箇所確認

また、異常な湧水であるため10年ほど前に現場付近の用水路パイプライン施工業者や古くから住む地域住民の方の意見を伺い土地柄といった特有の原因があるかなどの調査も行った。その中で、

気になる点が数点あった。

1. 元々この土地は沼地であったところを埋め立てし、畑や道路を作った土地柄であるため、湧水は多いと思われる。
2. 隣接する畑は天気の良いときでもなかなか乾燥せず、常に湿った状態のこともしばしばあると言う。
3. パイプライン施工時にも湧水がかなり確認されたが、ポンプアップ等で水を除去すると地盤はそれほど悪くなく十分支持できる掘削床であった。

以上の聞き取り調査を参考に、問題点を出し対応策を検討する事とした。

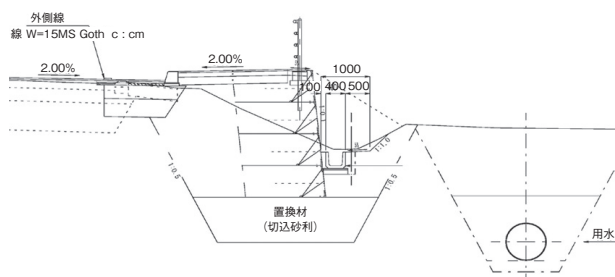


図-4 補強土壁部標準図

## 3. 対応策と適用結果

問題点に応じた対応策は

1. 補強土壁を施工する際、当初設計のオープン掘削では掘削勾配が湧水によって保つことが出来ず現況の車道まで影響が出るため土留め施工を行う必要がある。
2. 湧水が多いため掘削～置き換え～補強土壁完了までウェルポイント工法等による水のくみ上げを行わないと埋戻し材の締め固め作業ができない。
3. 本工事掘削時にヒービングやボイリングの現象が起き、隣接するパイプラインの隆起・沈下が無いように変位杭を打ち観測を行う。

以上3点の対応策に基づき、

1. に対しては設置・施工費用の安い簡易土留め

にて行う。

2. に対して数カ所のウェルポイントを設け排水作業を常に行い、完了と同時に撤去する。また撤去後埋戻し材が湧水により締め固めの緩みや沈下を防ぐため砂利にて埋戻しを行う。
3. に対してパイプライン現況地盤上に変位杭を設置し観測を行う。  
上記施工を行った。

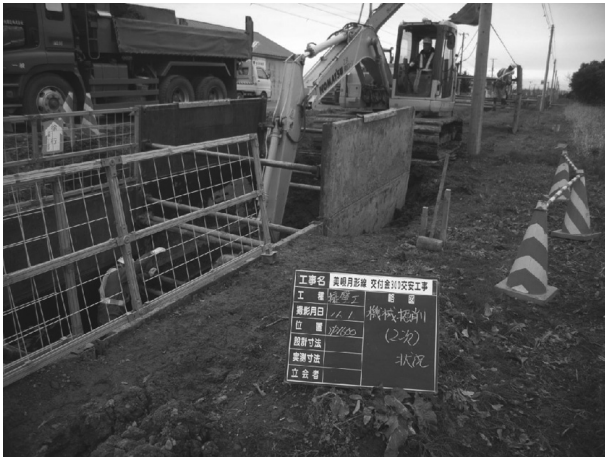


図-5 軽量パネル掘削状況

軽量パネルを使用し1スパン15m程度の施工を行うため、試験的に5m程度の施工を行い問題点が無いか再確認を行った。その際に新たな問題点が出た。

軽量パネルの引き抜き作業を行う際、湧水が多い土砂が軽量パネルに密着し引き抜け無い状態になってしまった。そこでさらなる検討を行うため検証した結果、クレーン付バックホウでは最大2.9t吊りの重量しか作業が出来ないため、単純に軽量パネルは2.9t以上の重量を上げる能力の物を使用しないと引き抜け無いということがわかった。無理矢理に作業するのは危険も伴うということである。

そうなると、クレーンでの軽量パネル引き抜き作業を検討する事となったが、クレーン作業での問題点があった。現況の道路幅での作業では一般車両が走行できないという問題点である。

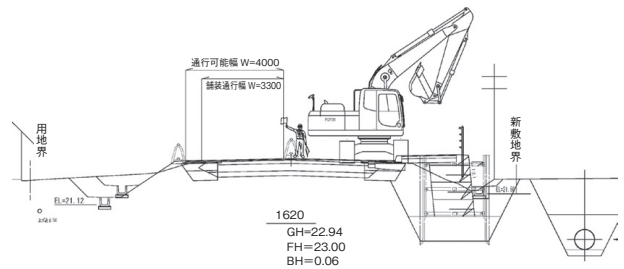


図-6 従来の施工体形

元々、0.7m<sup>3</sup>クラスのバックホウにて片側交互通行での作業を行ってきた。その際は舗装通行幅が3.3m確保でき、大型車両も問題なく通行できた。

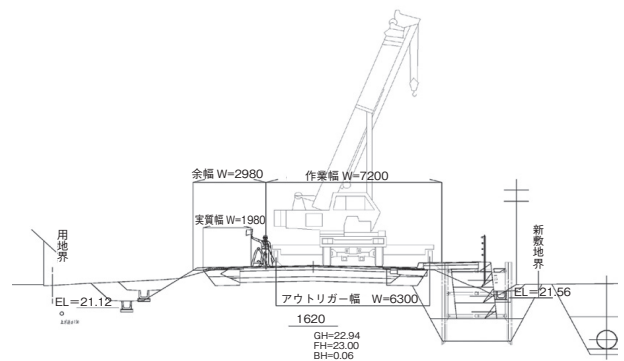


図-7 クレーン使用時の施工体形

しかし25t吊りクレーンを道路に設置する際、アウトリガーの張り出し等があるため舗装通行幅が1.98mと大型車は通行できない。また、美唄月形線は国道と国道をつなぐ交通量の多い幹線道路でもあるため通行止めでの作業は数日程度しか認められずバックホウと同等の作業幅で施工する方法を再検討した。

その結果、バックホウのバケットに直接溶接したフックにより引き抜き作業を行って撤去する方法があるが、原則として違法なため労働基準監督署の指導が必要義務で作業できることがわかった。

岩見沢労働基準監督署へ詳細を確認、指導して頂くと言うことで相談をしたところ以下の事項をクリアすれば違法作業では無いという指導を受け

た。内容は、労働安全衛生規則第164条要約。

パワーショベルによる荷のつり上げの用途以外の使用をしてはならないがいずれかに該当する場合は適用しない。

イ. 作業の性質上やむを得ないとき又は安全な作業の遂行上必要なとき。

ロ. アーム・バケット等の作業装置に次のいずれにも該当するフック、シャックル等の金具その他のつり上げ用の器具を取り付けて使用すること。

- (1) 負担させる荷重に応じた十分な強度を有する物であること。
- (2) 外れ止め装置が使用されていること等により当該器具からつり上げた荷が落下するおそれの無いものであること。
- (3) 作業装置から外れるおそれのないものであること。

労働基準監督署担当監督官の指導では(1)テストして引き抜き重量を測定しそれ以上のJIS規格のフックを使用する。(2)JIS規格の外れ止めが付いたフックで且つ常に点検を行い外れ止めやフック自体が不備により外れないこと。(3)JISに準じた溶接技能者による溶接を行っていること。



図-8 JIS規格フックを溶接

以上をクリアし労働基準監督署に作業報告を行えば問題はないとのことであった。

試験掘削箇所でのクレーンによる引き抜き重量の測定を行った結果4 t弱という結果が出たためJIS規格使用荷重制限5.5 tのフックを有資格者による溶接を行い、引き抜き作業後毎回点検を行った。

以上の指導通り軽量パネルによる土留め作業での補強土壁施工が完了した。また無事に通行に支障なく安全に作業が完了できた。品質管理も置き換え材の変更によって沈下の恐れもなくパイプラインの不当隆起・沈下も観測されなかった。

#### 4. おわりに

今回の工事では、幹線道路を通行止めせず当初の予定通り地域住民に迷惑のかかることなく施工できるかが焦点であった。またそれに伴い、いかに安全に作業するかと言う点も重要な課題であった。

双方とも問題無く無事故で施工できた事と臨機応変に対応策を考え、良い品質の施工が出来たことが良かったと思う。

これまではこういった特殊フックの設置した物を相談無しに使用したり、無理矢理バックホウのクレーン仕様にて施工し、不安全行動を行ってきたなどの話を聞く事もあった。

しかし、しっかりとした指導に基づき従来の施工方法に近い施工を行うといった考え方は使用機械の能力を十分に発揮し、安全作業にもつながるといった事が重要であると痛感したところでもある。また、こういった発想と施工も我々施工管理技士に必要なではないかと考えるところである。

今後も品質の良い現場と安全作業の両立を、常に意識し施工に従事していきたいと考えます。