

切土法面の地すべり対策

戸田建設 正会員 ○加藤 泰徳

1. はじめに

金沢市企業局新野田配水池築造工事は、老朽化した野田配水池を新設する目的で容量 $V=15,000\text{m}^3$ 、幅 $40.3\text{m}\times$ 延長 $86.7\text{m}\times$ 高さ 10.3m のコンクリート構造物を築造する工事である。掘削土量は $V=140,800\text{m}^3$ で地山から床付け面までの深さは最大で 25m である。本工事に伴う掘削法面は、山側で最大5段（一部4段）、街側で最大2段（一部1段）となり、法面の勾配は $1:1.2$ である。背後に野田山を抱える山側の法面の地層は、市街地側に向けて 16° の傾斜をもつ流れ盤構造で、法肩上部に鉄塔があることや、掘削法面内に出現する砂質土中に地下水が確認されていることから掘削工事での切土法面の安定性や被圧された地下水による床付け面の盤ぶくれの危険性が懸念された。本報告では、施工経緯、切土法面の安定対策および施工結果について報告する。

2. 地質概要

本工事の地形は、背後に野田山を抱える北向きの野田山扇状地斜面部に位置し、その地層は洪積層の段丘及び卯辰山層からなる。地形の主な特徴としては、

- ・粘性土、砂質土、砂礫土の互層状を呈している。
- ・山側の掘削法面においては、地層は流れ盤構造となっている。

の2点である。以上の特徴から切土斜面の安定性が懸念された。

3. 施工経緯

当初より法面の安定性が懸念されるため、掘削に際し、傾斜計等による計測管理が義務付けられていた。平成13年10月、4段目法面の整形が完了した後から傾斜計 K-2 において、山側から街側の方向に向かって、変位速度 $4.5\text{mm}/\text{日}$ の大きな変位を観測した。このため、応急対策工として押え盛土を施工し、改めて地質調査を行い切土法面の安定性について再検討した。

その結果、

- ①深度 13m 地点にすべり面が発生している。
 - ②掘削床付け面下部の砂礫層に高い被圧水があり、盤ぶくれが発生する可能性がある。
- の2点が切土法面の安定上、問題点となった。

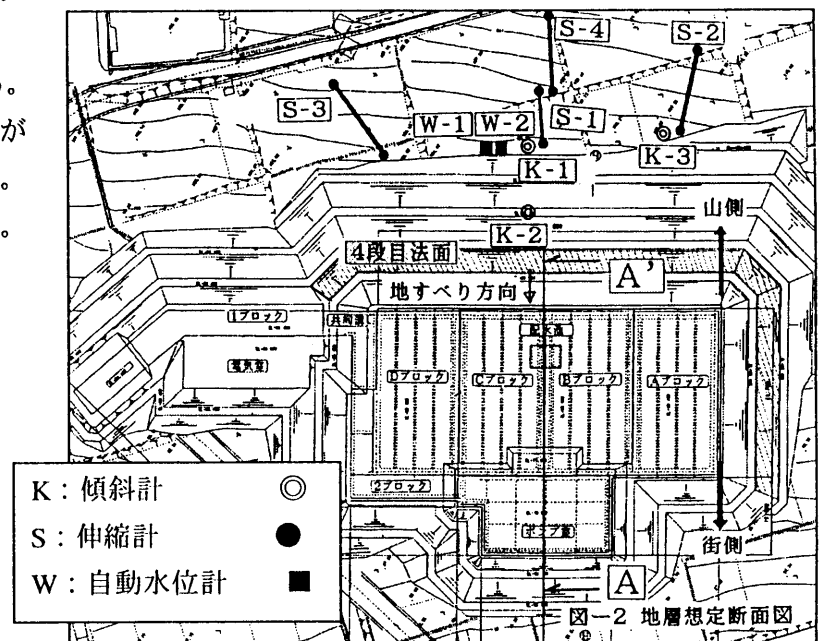
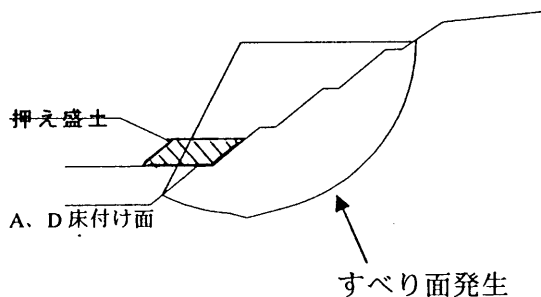


図-1. 新野田配水池の概要と計測機器設置位置

キーワード : 流れ盤構造の法面, 互層状の地質, 抑止杭, ディープウェル

連絡先 : 戸田建設(株)北陸支店 〒920-0981 石川県金沢市片町2-2-15 北国ビル TEL 076-231-4738

4. 切土斜面の安定対策

①、②の問題点に対して、当工事では2つの対策工（図-2）を実施した。

- ・ 抑止杭 打設長 B=15.0m 111本 B=12.0m 67本 計 178本
- ・ ディープウェル工 井戸口径φ300mm 深度L=10.5m 2本

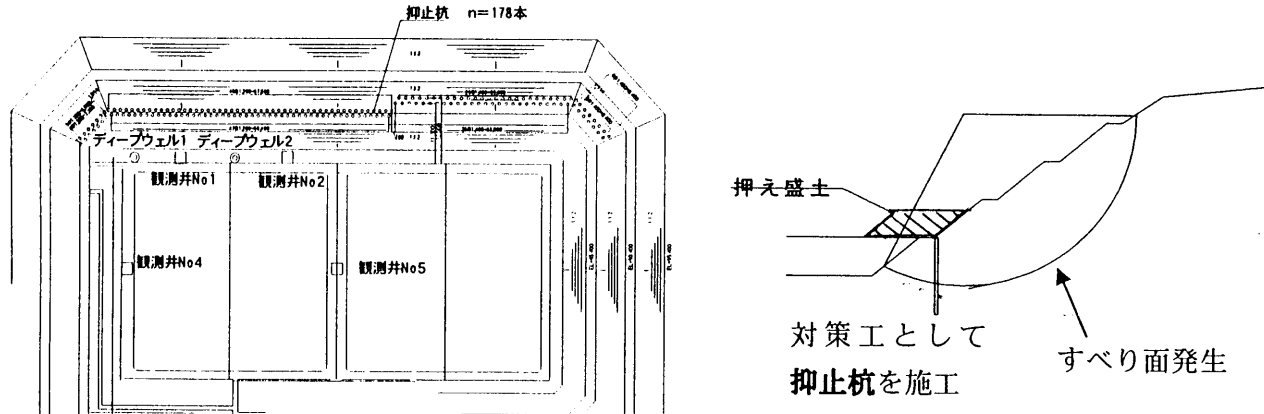


図-2. 実施した対策工

5. 対策工の効果

傾斜計 K-2 の変位量の経時変化を図-3 に示す。抑止杭の施工期間は、平成 14 年 1 月 31 日より 2 月 26 日までであるが、抑止杭を打設完了した以降、3 月 1 日からはほとんど変位が見られず、対策工としての抑止杭の効果があつた。ディープウェルの両側とその周辺の地下水位の経時変化の様子を図-4 に示す。3 月 18 日よりディープウェルによる揚水を開始したが、自然の降水により多少の上下はあるものの、観測井 No.1 から No.5 のどの水位も低下させることができ、盤ぶくれを発生させることなく A,D ブロックを床付けに至ることができた。

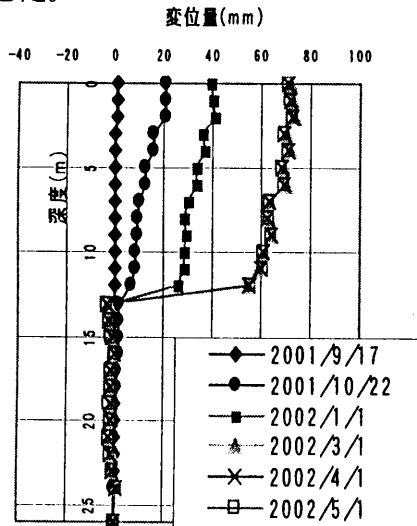


図-3. 傾斜計 K-2 の経時変化

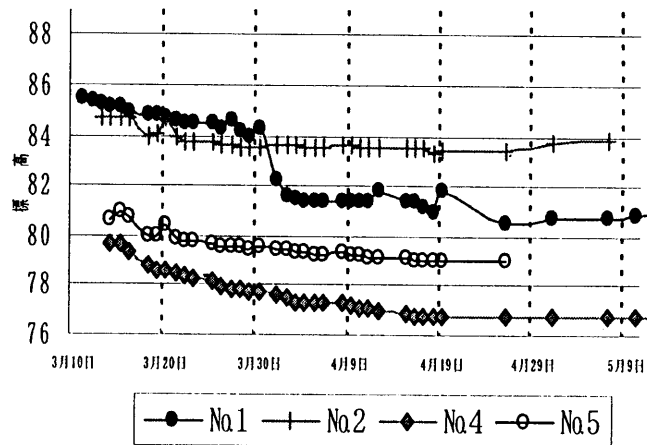


図-4. 水位計の経時変化

6. まとめ

切土斜面の安定対策として当工事で実施した対策工の効果について、以下にまとめる。

- ・ 抑止杭により切土法面が地すべりすることなく、平成 14 年 4 月、床付けすることができた。
- ・ ディープウェル工により地下水位を低下させることができ、盤ぶくれを発生させることなく A,D ブロックを床付けすることができた。

当工事では、昨年 10 月に起こった法面変位から始まり、切土斜面の安定対策、施工、掘削再開、床付けと経緯してきたわけであるが、すべての始まりは、地山が変化していることの発見であった。現場での地山の観察、洞察、計測がいかに大切かを改めて痛感した。