

論文名：現場の失敗と反省（降雨後の地下水位上昇に伴うフリーム水路の浮き上がり）

氏名：益並 晶

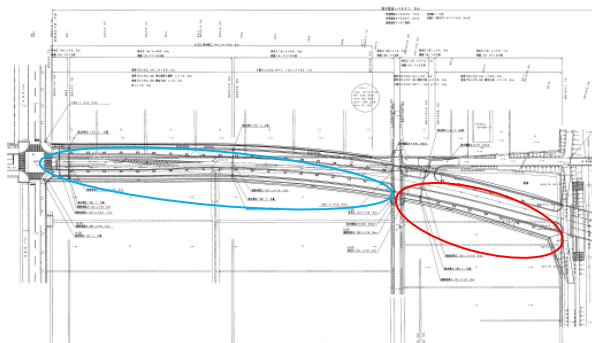
工事名：市道西大淵 174 号線道路改良工事
会社名：(株)樽林組

1. 工事内容

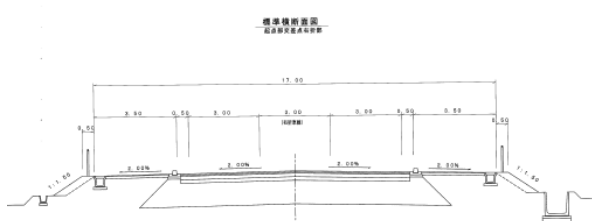
道路延長 L=311.4m 全幅 17.0m

- ・排水路工 フリーム水路
900×900 L=317m
- ・用水路工 フランジフリーム
II型 250 L=195m
- ・掘削数量 V=1030m³
- ・路体盛土 V=1900m³
- ・路床盛土 V=880m²

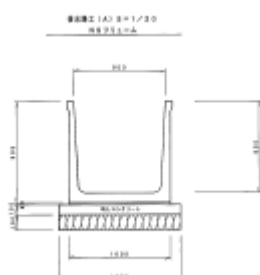
図面 1：平面図



図面 2：標準断面図



図面 3：当初設計構造図



2. 工事の経緯

この路線の他工区では過去にも施工実績があり、過去にも失敗があったのでそのデータに基づき調査を行った後に構造物に取り掛かった。

・過去の失敗

構造物の床付け面以下に、腐植土層があり構造物設置後に沈下した。

・事前調査内容

構造物床付け面まで掘削を行った後にL=2.0mの杭を打込み支持層の確認を行い、発注者と設計内容についての協議を行い図面1の青丸部分についてフリーム下面に基礎杭を施工することにし施工を始めた。

なお、図面1の赤丸部分については、腐植土層は見られず砂層で良好な地盤であったため杭の施工は行わず当初設計どおり行った。

・フリーム水路施工

工事開始時期は1月中旬で、図面1の青丸部分から施工に取り掛かり順調に2月中旬に完了し、赤丸部分の施工に取り掛かった。掘削を始めると地下水が見られたが強制排水を行いながら作業を進め順調に3月後半には終了し、出来形測定も済ませ問題なく工事完工へ向かう予定であった。

・フリーム水路両脇が沈下・・・？

雨天が多い季節 4 月になって、ある日フリーム水路両脇に地割れが生じ埋め戻し部分が沈下した現象が見られたので、フリーム水路の設置高さの再確認を行った。

設置高さ確認後、目を疑ったが埋め戻し部分が沈下したのではなく、フリーム水路が浮き上がっていたのであった。

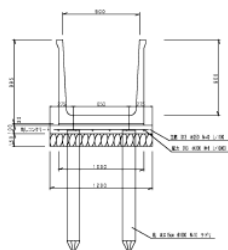
3. 原因

今回のフリーム水路の浮き上がり現象は地下水の上昇に伴う浮力によるものであったのは明らかであった。

なぜ図面 1 の赤色部分のみ浮き上がったのか。

1. 降雨が続いたことによる地下水位の上昇。(砂層部に集中)
2. 図面 1 青丸部分については粘土層があり地下水脈が遮断されていたと思われる。
3. 事前調査内容のとおり図面 1 青丸部分については腐植土層があり基礎杭の施工を行っており、構造物、基礎コンクリート、基礎杭が一体化しており摩擦力で浮き上がり現象が生じなかったと予測される。

(図面 4 参照)



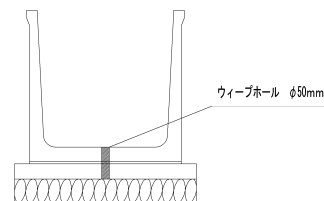
図面 4：変更設計構造図

・処置

赤丸部分についてフリーム底版部にφ50mmのウィープホールを2mピッチで設置し地下水の上昇を防ぐ処置を行った。

(図面 5 参照)

図面 5：ウィープホール設置図



4. 反省

過去の工事の失敗事例でこの路線（地域）に多く見られる腐植土層対策には十分配慮した施工は出来たが、地下水の対策に対応できなかったことが原因である。

対象箇所の掘削時に、地下水が見られた時点で、地質（砂層）と照合し検討すれば簡単に予測された事例であったと思われる。

この路線は沈下が怖いという思い込みからの検討を見落とした事が最大の反省点であり、今回の事例を教訓とし、1歩先のリスクを十分意識して施工を行っていきます。

写真 1：ウィープホール設置後



写真 2：ウィープホール設置後（拡大）

