工事施工の創意工夫

島田地区
株式会社　グロージオ
小　泉　民　夫

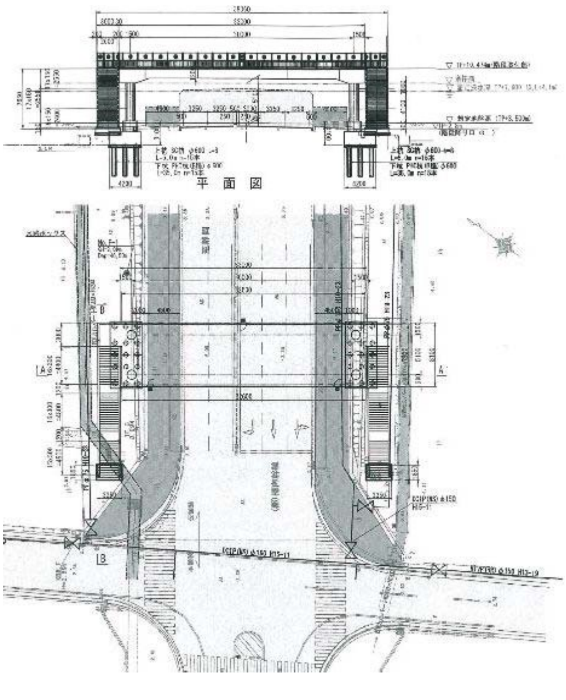
１．はじめに

本工事は、平成23年3月11日に発生した東日本大震災の大津波により、津波防災対策の見直し・強化が喫緊の課題となる中、吉田町では平成23年11月に１０００年に一度の大津波を想定した津波ハザードマップが作成され、平成24年3月に津波避難計画が策定されました。

これをを受けて、既存の施設を利用した避難が困難な地区に津波避難タワー15基の設置が計画され、平成24年11月より建設が開始されました。当社では、このうち１基の工事を受注し、平成25年7月より工事を開始しました。

２．工事概要

写真ー１ 完 成



図ー１ 平面図･立面図

工事名　　　平成24年度（繰越明許）都市防災総合推進事業
　　　　　　津波避難タワー設置工事（Ｆ工区）

工期　　　　平成25年 5月22日～平成26年 2月21日

工事場所　　静岡県榛原郡吉田町住吉地内

発注者　　　吉田町役場　都市建設課

工事内容

名　　称　　津波避難タワー（Ｆ地区）

基本性能　　　収容人員　500人

避難デッキ　　高さ　海抜　10. 47m
　　　　　　　有効面積　　251ｍ２

想定浸水深　　4.1ｍ（ＴＰ＋7.6ｍ）

設置場所標高　3.5ｍ

構造形式

上部構造　　鋼床版鈑桁立体ラーメン　支間 30m

下部構造　　円形鋼製橋脚　　φ1200mm

基礎構造　　避難タワー：ＲＣ基礎＋支持くい
（２基）　　PHC杭3本＋SC杭1本の4本継）Ｌ＝40m×15本
　　　　　　取付階段：ＲＣ直接基礎

上下部結合条件：鋼結合

避難タワーの設置は緊急を要することから、できるだけ用地買収の必要のない公共用地内に設置する方針であり、当工区では新設された県道焼津榛原線　通称「榛南幹線」を跨ぐ形で計画されています。通常時は横断歩道橋として利用され、災害時は津波避難タワーとして機能するような設計となっています。

今回は、工事を施工していくうえで実施した施工条件に対応した創意工夫について報告します。

３. 基礎フーチング施工時の創意工夫

橋脚基礎フーチングの施工箇所はボーリング柱状図によると、土質が砂及びシルト混じり砂質土の互層となっており、地下水位はGLー2.2mとなっていました。基礎寸法はW4.2m×L8.5m×H1.8m、均しコンクリート10cm、基礎材20cm、床付け高さはGL-2.8mです。掘削方式は、県道車道側1面はSP-Ⅲ型による鋼矢板土留めが計画されており、他3面はオープン掘削の設計でした。地下水に対しては水替工として6インチ水中ポンプ１台が作業時排水で計上されていました。

写真ー２ 試掘状況

事前に先行している他工区の施工状況を調査したところ、同様に砂質土で地下水位も比較的高く、掘削中に砂分が流出して崩落が起こり非常に苦労したとの話でした。そこで当現場でも試掘を行った結果、ボーリング結果のとおり地下水位はGL-2.2m(TP+0.7m)となっていました。さらに地下水が出る位置の土質がシルト混り砂で湧水により時間とともに流れてしまい空洞になっていきます。このままでは上部の盛土部分が崩落してしまうことになり、用地境界まで侵すことになります。

写真ー３ 砂質土流出状況

3-1 ウェルポイントの実施

そこで基礎の構築作業中はウェルポイントを設置し、地下水位を床付け面以下に下げて施工することとしました。ウェルポイントの設置にはバキュームポンプ、排水ポンプの電源として40Kwの電力が必要でしたが、現場付近の配電線は電力の余裕がないことおよび必要な電力の配電をするには工程に間に合わないため、発電機を使用することになりました。

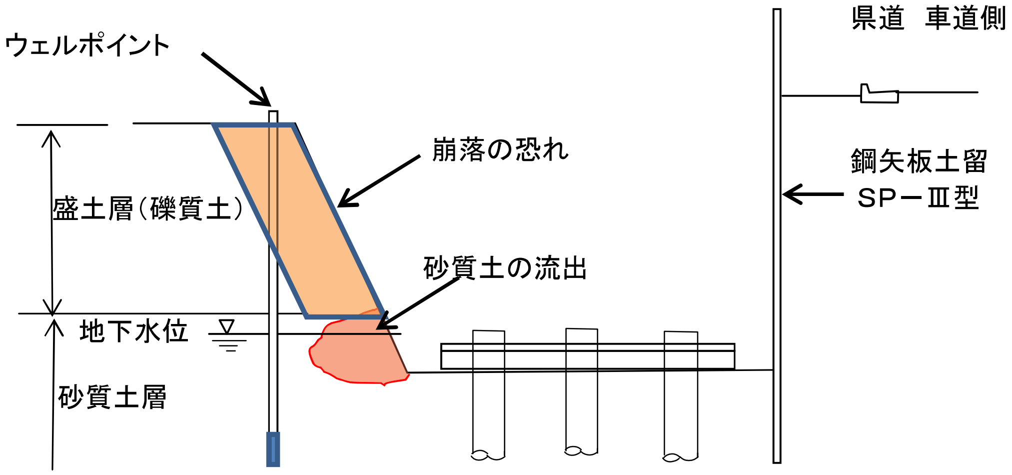


図-2 掘削箇所断面図

ウェルポイント施工時の周辺環境に与える影響として以下の点が考えられます。

１.地下水位を低下させるため、施工箇所近くの井戸や田んぼの水の枯渇
２.地下水位の低下による地盤沈下
３.24時間運転が必要なため発電機の騒音（特に夜間）
４.汲み上げた水の排出先の確保

施工現場周辺は住宅・店舗・畑があり、事前に聞き取りを行ったところ４軒で井戸を使用していることが分かりました。

そこで周辺環境に与える影響をできるだけ少なくするため、
また、発電機燃料の削減によるCO_2　発生量の低減もできることから本来の運転期間（掘削開始から埋戻しまで）が55日が必要なところ運転期間を掘削開始から基礎の鉄筋組立完了時までとすることにしました。
周辺の住宅等には、事前に夜間の発電機の騒音が発生すること、また井戸の水位の変化があるかもしれないことの了解を得ました。
　実際施工した時の状況は井戸の水位の変化はほとんどなく、夜間の騒音についても発電機を防音シートで覆うことで騒音に対する苦情等はありませんでした。

写真-4　発電機の防音状況

3-2　ウェルポイント運転停止後の措置

（１）簡易土留めの設置

鉄筋組立が完了しウェルポインの運転を停止すると地下水位が元に戻るので湧水が発生します。この時砂質土の流出による崩落を防止するため周囲の掘削法尻の砂質土層を覆うような形で簡易土留め柵を設置して湧水による砂質土の流出をを抑えることとしました。

写真－５ 簡易土留め柵

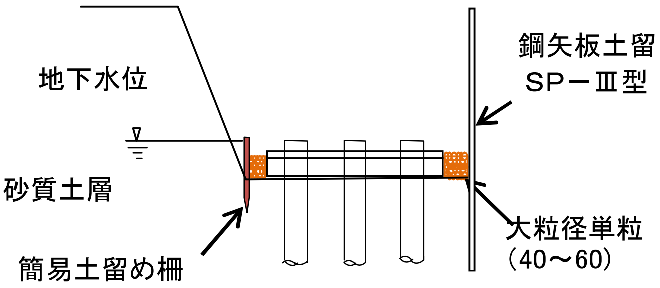


図-３ 掘削箇所断面図(２)

（２）大粒径RC砕石の敷き均しと小型水中ﾎﾟﾝﾌﾟの設置

均しコン上の鉄筋組立の作業時に周囲の泥が鉄筋に付着するのを防止するため、また湧水の排水溝として均しコン外周に粒径40～60のリサイクル砕石を敷き均しました。また、小型水中ポンプ（３インチ）を１箇所設置し、均しコン外周から湧き上がってくる湧水の処理としました。

写真－６ 大粒径砕石敷き均し

４．おわりに

今回は床掘り箇所の湧水対策について報告しましたが、ウェルポイント停止後、側面の湧水は簡易土留めで抑えることが出来、掘削法面の崩壊は避けることが出来ました。
砂地盤で地下水の多い場合の施工経験が乏しかったため、試掘した当初は地下水位が床付面から＋40cm程度なら掘削してすぐに土留め柵を施工すれば地下水は抑えられるだろうと安易に考えていましたが、側面だけでなく下面からも地下水が湧き上がってくることを考慮していませんでした。
　結果、大きな手戻りも無く、また周辺住民からの苦情も無い状態で基礎フーチングの施工が完了出来ました。