

由比地区深礎杭工事に於ける総合的安全対策について

(一社)静岡県土木施工管理技士会 静岡支部
市川土木株式会社 湯川 重太
(ゆがわ じゅうた)



【目次】

- ☆ 過去の地すべり災害事例と対策事業について
- ☆ 工事概要と施工手順
- ☆ 弊社の安全対策について
- ☆ おわりに

☆ 過去の地すべり災害事例と対策事業について



☆ 工事概要と施工手順

工 事 名	平成25年度 由比地区深礎杭SA5工事	砂防土工	一式
工事場所	静岡市清水区西倉沢 地先	シャフト工	H=69.9m φ5000
工 期	自 平成25年9月21日 至 平成27年2月25日 (約18ヶ月)	仮設土留工	一式
請負金額	¥181,170,000-	構造物取壊工	一式
		舗装工	一式
		排水構造物工	一式

■地すべり対策

地すべりは、様々な要因が（地形・地質・地質構造・地下水など）が組み合わさって発生するため、地すべり対策工の種類も多岐に渡っています。大きく分けると抑制工と抑止工に分けられ、この両対策工を組み合わせ、効率的な対策を行っています。

抑止工

構造物の持つ抵抗力を利用して、地すべりの動きの一部もしくは全部を直接止めます。

抑制工

地すべりは、地下水の影響による要因が大きいことから、地下水の水位を下げ、地すべりの動きを停止もしくは緩和させます。

集水井

井戸を設け、井戸の周りに放射状に設置したパイプにより、移動土塊内の比較的深い場所の地下水を排除します。



深礎杭

地下に大きな杭を造り、杭の抵抗力で地すべりの移動を止めます。
（写真は施工中の状況）



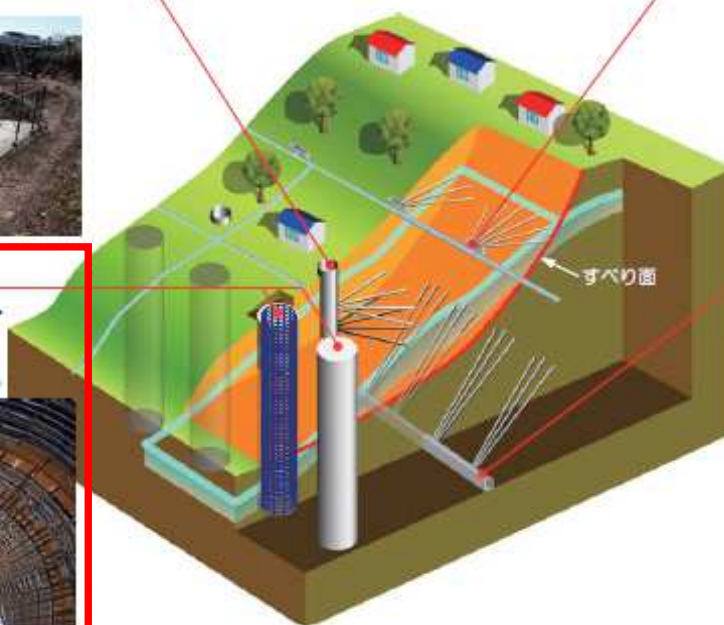
横ボーリング工

地表より直接削孔・設置したパイプにより、比較的浅い位置の地下水を排除します。



排水トンネル

地すべり面より下の堅固な地層にトンネルを設け、トンネルから設置したパイプにより地中深い場所の地下水を排除します。
（写真は施工中の状況）



★ 由比地区深礎杭工事 施工手順について

① BHによる掘削



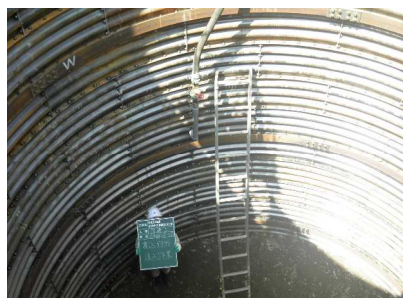
② 坑内より土砂搬出



③ ライナープレート取付け



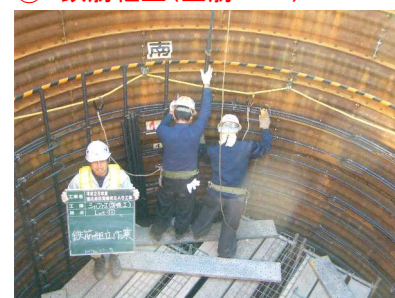
④ 余掘り部にグラウト注入



⑤ 鉄筋吊込み(配力筋D25)



⑥ 鉄筋組立(主筋D38)



⑦生コン打設(下方打設の為骨材分離対策) ⑧ライトウエイトホースを使用して対策



⑨ 打設完了



★ 深礎杭施工現場写真



傾斜地仕様ジブクレーン(2.9t吊)

現場休憩所、安全掲示板

作業員昇降用エレベーター(積載荷重240kg)

深礎杭施工箇所
(φ5000、H69.9m)



☆ 当現場において特に留意した安全対策(抜粋)

- I. 坑内への墜落・転落・落下物による事故対策
- II. 坑内での酸素欠乏症、地中よりの有毒ガス・可燃性ガスの発生による事故対策
- III. 傾斜のある農道での交通事故対策
- IV. 海に面した由比独特の気象条件による熱中症対策
- V. 繰返し作業に於けるマンネリ化防止対策

I. 坑内への墜落・転落・落下物による事故対策

坑内への昇降で使用する仮設エレベーターは、必ず使用前点検を実施。また、不具合発生時に備えて、非常用梯子及びセーフティーロック(ワイヤー)を設置しました。

坑口周辺には、墜落・転落防止柵を設置。また、防止柵に標識・掲示板等を設置し注意喚起を図りました。主鉄筋の落下(抜け落ち)防止措置として、電工バケツ(底部に鉄板使用)を吊り下に設置しました。

セーフティーロック設置



転落防止柵・標識設置



主筋の抜け落ち防止



II. 坑内での酸素欠乏症、地中よりの有毒ガス・可燃性ガスの発生による事故対策

深礎内に入坑時毎に、酸素濃度及び有毒ガス等の測定を行ないました。尚、測定は地上から行い、安全確保を確実にを行うため、点検表を掲示しました。また、坑内換気用の送風機の風量確認も実施しました。

複合型ガス検知器常設



換気用送風機風量確認



日々点検表掲示



坑内作業員の安全管理及び緊急時の迅速な対応のため、入坑者一覧表を設置し、作業員の入坑状況を明確に把握しました。



坑内に入坑可能な人数の表示(8名 重機1台含む)をし、人数オーバーとならないようにしました。

III. 傾斜のある農道での交通事故対策

工事用車両にドライブレコーダーを設置しました。記録された映像を見ることにより、運転者がヒヤリハットを認識し自身の運転行動を客観的に確認し、事故防止に努めました。また、工事用車両駐車時に、歯止めの設置・外し忘れがない様、注意喚起のプレートを運転席ドア、側面に貼りました。

工事用車両にドライブレコーダーを設置



工事用車両に注意喚起のプレートを設置



IV. 海に面した由比独特の気象条件による熱中症対策

現場作業員の休憩所周りによしずやグリーンカーテン(ゴーヤ)を設置し、日よけ対策を行いました。結果、日中でも日陰ができ風が吹くと心地よく休憩時の環境向上及び、来場される見学者の方々に工事現場という無機質なイメージを改善できたと感じます。

スダレ設置後



暴風による飛来防止対策の為、スダレをネットにて覆いました。



(花壇廻りの石は、深礎杭で掘削された岩を小割りにして並べました。)

現場掲示板に作業環境チェックボードを設置し、体調管理への一つの指標としました。

結果、設置箇所を入坑一覧表の横にしたことで、各作業員がごく自然と目にする事となり、次第に日常的な確認事項となっていき、作業員同士で「今日は危険レベルだから水分補給を確実にしよう」などごく自然に会話されるまでになり、熱中症対策への意識が格段に向上したと感じます。また、ボード近くには応急処置方法をイラストで掲示し、休憩所には熱中症救急セットを常備しました。



暑さ指数 WBGT(温度と湿度)



応急処置方法イラスト



熱中症応急セット



V. 繰返し作業に於けるマンネリ化防止対策

【原因】

冒頭で深礎杭の施工手順をご説明しましたが、概略、杭の掘削とその後の鉄筋コンクリート打設の2つの段階に分かれます。掘削工程では約6ヶ月間、鉄筋コンクリート打設工程では約4ヶ月間、同じサイクル作業の繰返しとなります。継続的に朝礼・KY・安全訓話で安全に関する意見を元請・下請共に発言し合っていますが、長期間単調な作業の繰返しとなると、慣れによる緊張感や注意力の低下が懸念されました。

【対策】

そこで今回は、由比地すべり対策事業の注目度の高さによる現場見学会の依頼の多さに着目しました。見学会の際、当現場を分かり易く見ていただける様、掲示物の工夫や、少しでも安全にかつ快適に仕事ができるようなアイデアを出し合い実行していき、いつでも受け入れられる態勢を整えるようにしました。

【結果】

施工完了まで掘削中に3回、鉄筋コンクリート施工中に3回の計6回の見学会・研修会などを当現場にて実施して頂きました。弊社なりの対策を講じた結果、元請けや作業員の中に普段の工事では感じられない良い緊張感を持続させる事ができ、現場全体のマンネリ化防止に繋がったと感じています。



平成26年5月23日
県立島田工業高校2年生
※ 作業ヤード内で実際に5mの円を描き、ラインプレートやバックホウを設置し、大きさを体感してもらいました。
また、建設業界の人材確保の観点から、建設業界の魅力とやりがい話を話させていただきました。



平成26年5月30日
JR東海若手技術者研修会
※ 地すべり対策事業箇所に沿って走っているJR東海の若手職員研修会として見学されました。事業計画や構造に関する質問が数多く出され、関心が高いことが分かりました。



平成26年7月18日
建設業協会静岡支部
現場見学会兼パトロール
※ 建設業協会として、初めて由比地すべり事業に見学にられました。特殊工法や、専用機械について興味を持たれ、無事故で竣工出来るよう、安全に妥協しないという言葉をもらいました。



平成26年10月20日
群馬大学教授来場
※ 群馬大学教授が由比地すべり事業の深礎杭工法について見学されました。



平成26年10月30日
山梨県建設業協会研修会
※ 山梨県内の民間企業の若手職員の研修の場として見学されました。



平成26年11月11日
群馬県地すべり協会研修会
※ 群馬県内の地方自治体地すべり対策課の方々が、技術向上の一環として見学されました。

☆ おわりに

今回、深礎杭の工事は私が経験した工事の中でも特に危険作業の連続が多く、工期も長いものでした。その中で数々の安全対策を行いました。今回最も留意した点は元請、下請共に「気の緩み」でした。工事着手前の現場踏査時、施工中の他現場を見学させていただきました。当時まだ20m程の掘削深さでしたが、上から坑内を覗きこんだ際、足がすくんだことを覚えています。しかし、いざ自分の現場が始まり徐々に深さを増す杭を見ても恐怖を感じる事はありませんでした。その事から、「気の緩み」とは「慣れ」から生じる物だと実感しました。

今回、特にマンネリ化防止を常に意識し日常業務にあたることで、無事故で工事を進めることができました。この経験を生かし今後も安全第一で施工管理をしてまいります。

約一年半にわたり、地すべり対策事業に携われたことに感謝申し上げ、工事論文を終わります。