

技術者No. 163959

工 事 名 平成23年度[第23-S2001-01号]口坂本地すべり対策(溪流関連)【交付金】工事(集水井工)

題 名 現場の特性を把握した施工管理

(一社)静岡県土木施工管理技士会 静岡支部
平井工業株式会社
山田 智弘
(やまだ ともひろ)

工事概要

発 注 者	静岡県静岡土木事務所			
工 事 場 所	静岡県静岡市葵区口坂本地内			
工 期	平成23年6月28日～平成24年5月31日			
工 事 内 容	集水井工	1基	排水ボーリング工	1本
	集水ボーリング工	11本		

1.はじめに

静岡県内において、集中豪雨や地震等に伴う地すべり、がけ崩れ等の土砂災害が数多く発生しており、多大な被害が生じている。近年では、平成23年の台風12号、15号による被害や、平成25年4月の浜松市天竜区春野町における土砂災害が記憶に新しい。

当現場は、静岡市葵区口坂本の地すべり地帯における対策工事の一環として、地すべりの原因となる地下水を取り除き、土砂災害を抑制するための集水井設置工事である。

2.課題

当現場は、直径3.8m深さ0.9mの掘削と、RCセグメントの設置を順次繰り返して、地下41mまで掘り進める工事である。単純であるが、非常に特殊で過酷なこの工事における課題は次の2点であった。

- 1)資機材運搬計画
- 2)特殊な条件下における安全管理

3.問題点

1-1)山林の中に位置する施工現場

施工箇所は、公共の道路から200m程離れた山林の中に位置し、現状では山林の中を歩いて資機材を運搬する手段は無く、何らかの対応・対策を必要とした。



写真-1 着手前

1-2)一本しかなくなった交通手段

施工箇所は、静岡市中心部から車で2時間ほど走った山間部にあり、現場までに至る山間部の道のほとんどが対面通行が出来ない狭小で険しい道路だった。

さらに2本あった交通ルート内、現場準備期間に発生した平成23年の台風12号と15号の影響で、主線として計画していた道路が土砂災害を被ってしまった。道路は遮断され、当現場施工期間中の復旧は絶望的ということになった。これにより現場までの交通手段は、副線として計画していた1本のみとなってしまった。

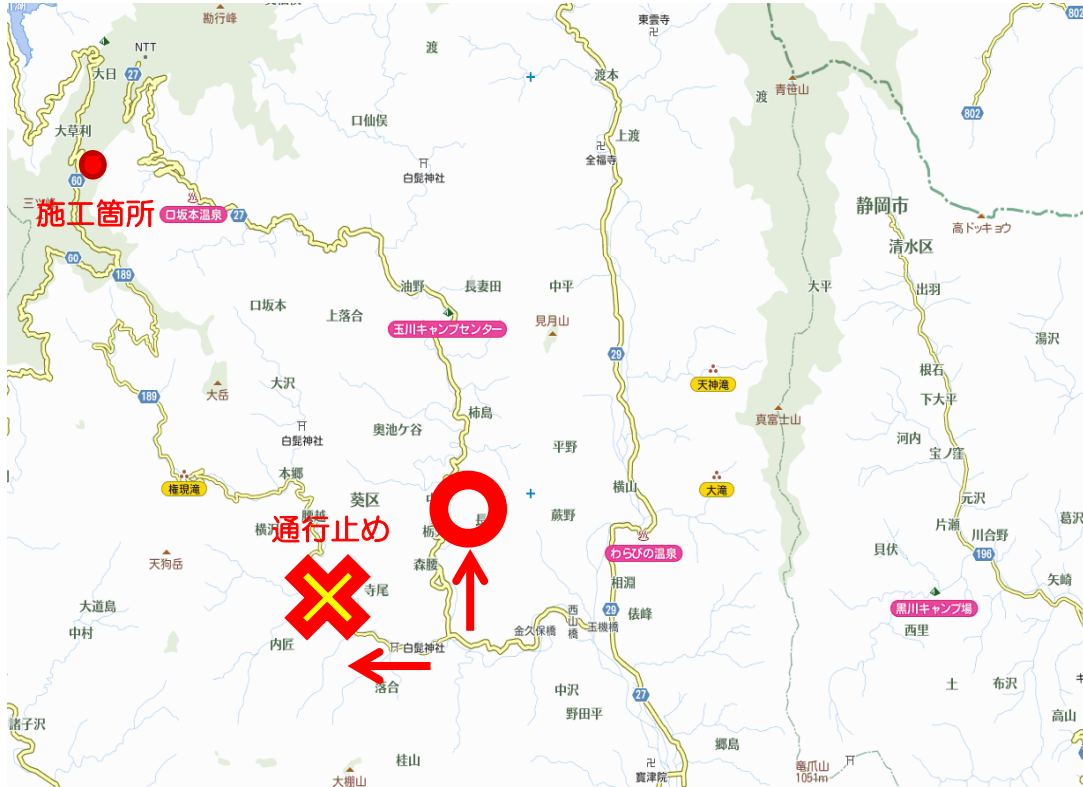


図-1 現場位置図

2-1)市街地と大幅に違う気候

施工箇所は標高1000mに位置し、市街地とは大幅に違う気候であった。夏は濃霧が発生し、冬には静岡では珍しい雪が降った。施工期間中の最低気温は-11℃を記録し、現場は積雪の影響を受けた。このため、当現場においては通常市街地で行う管理とは異なる管理が必要と考えた。



写真-1 積雪状況

2-2)山中の現場、地下41mにおける施工

当現場は、市街地から遠く離れた場所であり、病院や消防等の緊急時において頼らなければならないものが近くになく、最短でも車で2時間を必要とした。

また、RCセグメントの設置と掘削を順次繰返すことで、最終深度地下41mに達する工事であり、上のクレーン作業と下の掘削・積込作業間が41m以上となる。常に危険が伴う厳しい工事であり、それゆえに、厳しい安全管理を必要とした。

これらを踏まえ、通常市街地で行うような管理とは違い、この現場特有の管理が必要であると判断した。



写真-2 施工状況及び集水井内部

3.解決策

1-1)索道の設置

資機材運搬における問題点の解決案として、下記の3つが挙げられた。

・ケーブルクレーン

(利点) 地形改変を行わないため、地すべりや崩壊を誘発する危険性がない。
伐採の規模が3案の中で最も小さく、景観・環境への影響が小さい。
3案の中で最もコストが小さい。

(欠点) 施工手間がかかる。
強風時には施工不可能。
施工が多年度に及ぶと、消耗品交換など維持管理のコストが大きい。

・モノレール

(利点) 地形改変を行わないため、地すべりや崩壊を誘発する危険性がない。
伐採の規模が小さく、景観・環境への影響が小さい。
作業員の通勤も可能で、利便性が高い。

(欠点) レンタル料が大きく、3案の中で最もコストが大きい。
施工が多年度に及ぶと、修繕など維持管理のコストが大きい。

・工事用道路

(利点) 施工が多年度に及んでも、新たなコストがほとんど発生しない。
道路は事後に維持管理のために利用できる。
残土・資機材の積替えが必要なく、運搬手間が小さい。

(欠点) 土工規模が大きく、地すべりや崩壊を誘発する危険性がある。
縦断勾配が大きく、幅員も狭いため、施工の安全性に疑問がある。
伐採面積が3案の中で最も大きく、景観・環境への影響が最も大きい。

以上の3案を比較し、地すべりを誘発しないという安全性を最優先とし、コストが小さいケーブルクレーンが本工事において最適な運搬方法であると判断した。

1-2)ピストン輸送

交通手段が山間部の対面通行がほとんど出来ない狭小で険しい道路しかないため、大型車両の通行は限定された。このため、主要資材であるRCセグメントは、通常使用される大型トレーラーでの運搬はできなかった。

これを解決するため、山のふもとに資材仮置き場を設け、遠方からの大型トレーラーで仮置き場まで運搬した。仮置き場から現場までの山間部は、中型トラックを使用することで、安全で地元車両や観光客にも配慮した運搬を行うことができた。



写真-3 通行道路



写真-4 大型トレーラー



写真-5 中型トラック

2-1) 寒中コンクリート対策と工事車両の冬装備

施工箇所が標高1000mに位置するため、市街地の気候とは大幅に異なった。冬期には雪が降り、最低気温は-11℃を記録し、積雪と凍結は現場に大きく影響した。

この厳しい寒さに対処するため、現場では下記の2点について特に注意を払った。

・寒中コンクリート

12月のコンクリート打設作業では、最低気温が0℃近くなることが予想されたため、打設後の養生について特に注意を払った。

打設箇所はシートで覆うことで外の冷たい空気を遮り、光を照らすことでシート内部の気温の上昇を図った。これにより約5℃程度の温度の上昇が得られ、養生内の温度は5℃以上を常時確保することができた。

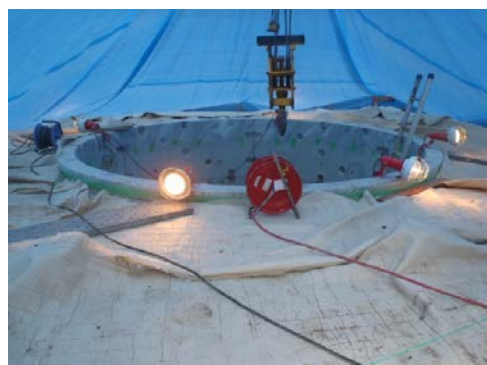


写真-6 コンクリート養生状況

・冬タイヤの装備

冬期において道路が積雪や凍結の影響により、スリップ等の交通事故が起こる可能性があるため、現場で使用する車両は通勤車両や、工事車両の別に関わらずスタッドレスタイヤ又はチェーンを装備した。

2-2) 安全掲示板の工夫と緊急時への対策

当現場は、市街地から遠く離れた場所で、病院まで最短でも車で2時間を必要とし、救急措置の時間は市

街地の現場と大幅に異なることになる。このため、事故に対して細心の注意を必要とした。
また、事故や病気などに直ぐに対応できるような対策を行った。

- ・目で見える安全

現場における危険箇所について写真等を使用し、掲示板や危険箇所にピンポイントで現場に掲示することで、作業員にわかりやすい形で安全対策を知ってもらい、安全に対する意識の向上を図った。

- ・坑内担架の常備

坑内において使用することができる担架を現場に常備し、緊急時に備えた。また、使用方法を現場作業員に周知させるため、安全訓練の実施時に使用方法について説明を行った。

- ・AED(自動体外式除細動器)の設置及び第三者への利用提供

救命の可能性を高めることを目的とし、AEDを現場事務所に設置した。救急時に備え、AEDの使用方法を現場作業員に周知するため、安全訓練の実施時に使用方法の講習を行った。

また、現場関係者だけではなく、地元住民や観光客にもAED設置を知ってもらい、広く活用できるように、看板を現場事務所出入口付近に設置した。



写真-7 目で見える安全



写真8 坑内担架



写真-9 AED

4.おわりに

今回、同じ静岡市内とは思えない別世界の中の工事であり、貴重な経験をさせて頂いた。この現場では、今まで以上に同じ現場は無いことを実感させられた。その現場の意味や特性、または気候を把握し、現場を計画・施工していくことの大切さを身を持って体験することができた。

この貴重な経験を、今後の地すべり対策工事のみならず、他の工事においても活かせるように大切にしていきたい。