

No. H20祖谷-6	平成20年度	四国山地砂防事務所	論文種類		
キーワード	上下作業対策 酸素欠乏対策				
論文名	善徳集水井工事における安全対策について		株式会社セイヤ工業	現場代理人: 吉川利昭	

■ 工事概要

工事名	平成20年度 善徳集水井工事	概要	土工一式、集水井工φ3500L=29.66m、 排水ホースリング工φ125L=96m、 集水ホースリング工φ90上段L=1200m、下段L=975m
工事場所	徳島県三好市西祖谷山村善徳地先		
工期	平成20年7月30日～平成21年3月31日		

● 安全対策の目的・課題

集水井工における危険とされるキーワードは掘削土砂搬出時の「上下作業」と掘削に伴う閉所作業の「酸素欠乏」の2つに大別される。当現場ではこの2つに安全対策の課題をおいた。

● 安全対策の特徴・着眼点

掘削土砂の搬出において、上下作業は不可欠で少なくとも坑内には最小人員(1名)が常時入抗している。掘削土砂の搬出、機材の搬入、搬出時の作業手順が重要となる。また、坑内作業において酸素欠乏による危険性を管理者及び作業員は常々認識していなければならない。酸素欠乏における酸素欠乏症の症状が現れる酸素濃度には個人差が大きく、また個人の健康状態によっても異なる。通常、酸素欠乏の目安として、酸素濃度18%以下を酸素欠乏と定義している。当現場において安全対策の着眼点は、

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1、掘削土砂運搬の「上下作業」における安全対策 | 2、坑内作業の「酸素欠乏」における安全対策 |
| ①エレベーターの改良型の設置 | ①入抗者一覧表の明示 |
| ②坑内、坑外の連絡手段 | ②酸素濃度測定の徹底 |
| ③搬出工具の改良及び搬出量の規制 | ③酸素ポンベの設置(坑内、坑外) |

● 取り組み概要

1、掘削土砂運搬の「上下作業」における安全対策

①エレベーターの改良型の設置(写真1)

作業員の坑内外への移動手段としてエレベーターの設置が設計に計上されていた。通常坑内用エレベーターはレール式、ワイヤーを使用したゴンドラ式の2つが主流である。しかし、どちらの場合も「スライド」はせず、土砂搬出時の妨げとなる。今回当現場に設置したエレベーターはこれらを改良した「スライド型」を設置した。エレベーターがスライドすることにより、限られた作業ヤードを最大限(3.5m)利用することが可能となった。

スライド型エレベーター
(収納時) (使用時)



写真1

②坑内、坑外の連絡手段(写真2)

土砂搬出の手段としては坑内作業員は搬出工具(バケット)に掘削土砂を積み坑外作業員がその搬出工具をクレーンなどで坑外へ搬出する方法しか現在のところは確立されていない。そこで重要となるのは坑内、坑外の連絡手段である。当現場では携帯用無線機(トランシーバー)は最小限として緊急用呼び出しを聴覚だけではなく視覚にも訴えるよう緊急用呼び出し(パトライト)を設置した。坑内では電動バックホウが稼働し、送風機の風音も多少反響する。また湧水が確認されると掘削が困難となるため水中ポンプによる水替作業が必要となり、水中ポンプの音響は聴覚の妨げになり、連絡が不可能となる。安全に作業を遂行するためには視覚による連絡手段も有効であると考えパトライトを設置した。

連絡用パトライト設置
(坑外) (坑内)



写真2

No. H20相谷-6-2	平成20年度	四国山地砂防事務所	論文種類		
キーワード	上下作業対策 酸素欠乏対策				
論文名	善徳集水井工事における安全対策について		株式会社セア工業	現場代理人: 吉川利昭	

③搬出工具の改良及び積込量の規制(写真3)

掘削土砂搬出は上記記述の通り、搬出工具(バケツ)を使用して行っている。搬出の際にライナープレートとの接触、バーチカルスティフナとの接触などにより搬出工具の回転用ストッパーが外れる可能性がある。そこで当現場においての搬出工具には工具の左右に離脱簡単ストッパーと少々接触では外れないストッパーを設置した。坑内作業員は土砂搬出時には必ず2つのストッパーが所定の位置に設置されているか確認して坑外作業員に合図を送ることを徹底した。また、搬出工具の天端より約10cmのところにはスプレーで第三者でも確認出来るようにマーキングを施し、積込量を規制して土砂落下の防止策とした。この事により安全に作業が完了した。



写真3

2、坑内作業の「酸素欠乏」における安全対策

①入坑者一覧表の明示(写真4)

坑内作業において入坑者一覧表の明示は常識であるが、その常識に重点をおいた。事故は慣れた頃に発生する事が多い、そこで、管理者、作業員が一丸となって基本的事項の徹底を行った。あたりまえの事であるが入坑者本人が入坑表を明示することを徹底し安全に対する姿勢を統一した。



写真4

②酸素濃度測定の徹底(写真5)

酸素欠乏を確認する手段としては「酸素濃度測定機」によるしかない。作業員の経験や感覚はこの分野においてはアテにはならない。有資格者が測定するのはもちろんのこと、作業員全員が計測できるように「安全教育」において測定機の使用方法について説明し実際に測定を促した。当現場では入坑時の酸素濃度を20.0%以上と定め測定を行い安全を確認して入坑している。また、酸素濃度測定機も硫化水素濃度が同時測定できるものを使用し、硫化水素の測定も同時に行った。



写真5

③酸素ポンベの設置(坑内、坑外)(写真6)

坑内作業員の危険防止のために簡易酸素ポンベを設置した(坑内、坑外)。坑内に設置することにより安全性の向上はもちろんではあるが、坑内作業員へ坑内作業における「安心」を与えることも目的である。坑外設置は坑外作業員が緊急の場合に坑内へ入坑する際に手にとりやすい位置に設置した。



写真6