

シリーズ☆働く現場から
～山鳥坂ダム建設事業～



ひじまる

第8弾 徹底調査！

知られざる横坑掘削！

おう こう

横坑とは・・・

その内部に潜入
しました！



インタビュー記事はこちらから→

今回お話を伺ったのは・・・

株式会社 西田興産

有限会社 山路

谷口 富昭

石川 康行



1. 横坑とは何ですか？

ダムを建設する場所の地質状態を詳しく調査するための横穴を横坑といいます。大きさは調査する人たちがやっと入れる程度の狭いものです。(縦に穴を掘る)立坑にする場合もありますが、保安上の問題が多くあまり深く出来ないので、横坑を掘ることが多いです。



2. 横坑を掘る目的は何ですか？

ダムを建設する場所の地質調査のために行います。ボーリング調査(※)だけでははっきりさせることが難しい地山内部の状態を人が入って直接観察できるようにするものです。また、横坑内で岩盤の強度試験なども行います。

(※)ボーリング調査とは・・・
地中に円筒状の穴を掘削する作業のこと！細長い筒状の掘削機器で地中に穴を開けてくり抜き、どんな地層かを調べるよ！



横坑の入口まで
山の斜面を登って
行きます!!



ボーリング調査の様子



3. 横坑掘削の手順を教えてください。 (場所の決定、掘る工程など(掘削・発破・支保工設置))

i) 横坑の場所の決定

ダム設計を行う時に必要な地質の状態を正確に知ることのできる場所とします。



ずり……トンネル工事で切り崩した土砂のこと
ずりだし……トンネルからずりを搬出すること



山と山の間にはワイヤーを張って、横坑から搬出した岩をのせたバケットをトラックまで運びます。

ii) 横坑を掘る工程

- 1) 削岩機を使用して、直径約4cm、深さ約1m程度の穴を地面と水平に削孔します。
- 2) その穴に火薬を人力で詰めます。
- 3) サイレンを鳴らし「5. 4. 3. 2. 1」で発破します。
- 4) 発破で粉々になった岩を人力で小さな運搬車に積み込んで、横坑から搬出します。
- 5) 岩の搬出が終わった後、地質の状況が悪く崩れる可能性がある場所には、松の丸太を加工した木製支保工を鳥居の形に設置します。

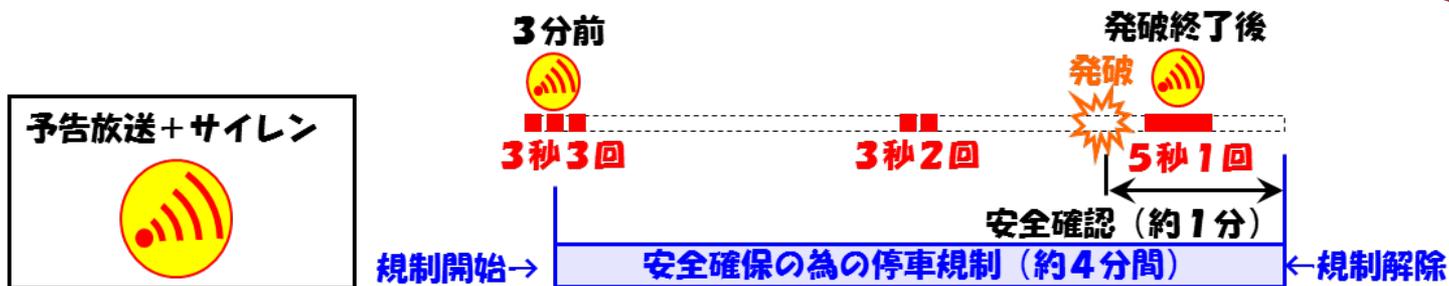
四角いライトをお借りして、横坑の中へ！



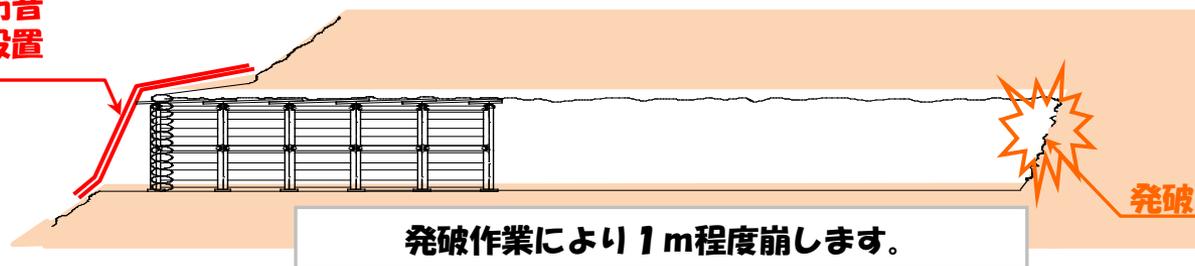
4. 火薬やダイナマイトを使っての作業と聞きましたが危険ではないのですか？ また安全面への配慮はどうしていますか？

硬い岩を粉々に砕くことの出来る火薬はとても危険です。使い方を誤ると、大きな事故を引き起こすこととなります。そのため、火薬類取締法の規定にのっとり、安全に取り扱っています。発破を実施する際には、その横坑から全員退避した後、警報のサイレンを鳴らして、周囲にも危険を知らせています。その横坑の坑口には、発破の際に砕けた岩が飛び出さないように、衝撃に強い繊維質のしっかりしたシートを張り、鉄板等で坑口を塞ぎます。その後、発破の騒音を抑えるために、防音シートも設置します。また、万が一のことを考えて、横坑の坑口の反対側にある県道の通行も一時的に規制させていただいています。

※細心の注意を払って行っています



防爆・防音
シート設置



5. 横坑の大きさ・距離に制限はありますか？

一般的に横坑の大きさは、高さ1.8m幅1.4m程度です。この現場では機械施工を行うため、少し大きめに施工しています。横坑の長さは、一般的には100mくらいまでです。



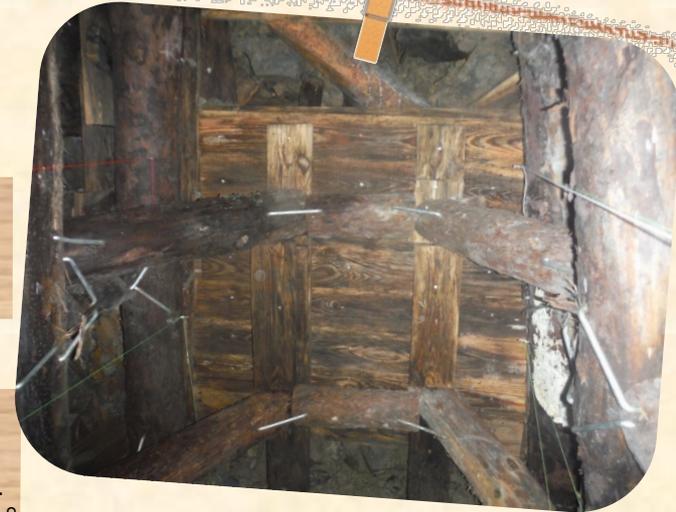
コウモリが
眠っていました →



支保工は約1m間隔
で設置されています。



突き当たり部分・・・ →
岩盤が崩れてこないよう
しっかり固定されています。



支保工と岩盤の隙間にも
木の板を挟み込んで崩れ
てこないようにしています。



6. 岩盤の種類によって掘り方に違いはありますか？

岩盤の柔らかい箇所は、小さなバックホウで掘って木製支保工を設置します。バックホウで掘削出来ない硬い岩盤になったときに、火薬を使って発破を行い掘削を進めます。どんどん硬くなるにつれて、火薬の量は多くなります。



7. 横坑内は暗いと思いますが、どのようにして作業をしているのですか？

作業中の横坑内は暗いので、電球にカバーをつけた照明を約3mピッチで設置しています。また、掘削を行っている先端部分では、もっと明るくするために投光器を2台設置して作業しています。

8. のちに観察や調査をしやすくするための工夫などはありますか？

当初から設計で計画されていますが、横坑が完成した後、地層を調査するために岩盤に直接数字を書き添えていくので、坑内の水洗いを丁寧にしっかり行っています。また、坑内を移動しやすいように路盤の整備もしっかり行っています。



歩きやすいように
整備された路盤。

綺麗に水洗いされた
岩盤はピカピカです。

9. 横坑掘削していく上で苦勞することはありますか？

約300段もの階段がある横坑現場もあるので、たどり着くのが大変です。掘削作業では、硬い岩盤になかなかたどり着けない時は苦勞します。しかし、硬い岩盤は掘る時間がかかるのでそれも大変です。



岩盤が
かたい



岩盤が
ゆるい



10. やりがいを感じるのはどんなときですか？

仲間と協力し、難しい地質の箇所を攻略して工事をやり遂げたときには達成感を味わいます。



11. 最後に地域のみなさまへ一言お願いします。

狭い県道を使用しての工事なので、現場周辺を通られる方には通行にご迷惑をおかけして申し訳ありません。

また、発破の音に驚かれた方もいらっしゃると思います。申し訳なく思っております。今後も安全を第一に、地域の皆様に極力ご迷惑をおかけしないよう工事を行っていきますので、ご理解とご協力をお願いします。



横坑について詳しく知らなかった私は、横坑がどんな姿をしているのか、どのようにしてつくられているのか、想像を膨らませながら現場へ向かいました。ダム本体が建設される予定の場所で横坑が掘削されています。今回はそのうち、掘削作業が完了している1つに入らせていただきました。人が入れるようにスペースを確保していく作業、岩盤の硬さや状況を見ながら支保工を設置していく作業、後の調査のために岩盤を水洗いする作業などが行われていて、それらすべてが基本的に人力での作業ということにとっても驚きました。今回、掘削作業中の横坑現場を見ることは出来ませんでした。地道で丁寧な作業の積み重ねのおかげで横坑が完成していることが分かりました。

岩盤の状況を見極めるにはそれなりの経験がいるようで、誰にでもできる作業ではありません。インタビュー中に「外からは見えない構造物なので、とても地味な作業です。」という言葉聞き、もっとたくさんの方に横坑掘削作業のすごさを知ってもらいたいと思いました。ダムが建設される土台部分でとても重要な作業を行っている方々にインタビューさせていただき、ご紹介することができて、とても嬉しく思います。

