

災害等情報（詳報）

鉱 種：金属	鉱山の所在地：岐阜県					
災害等の種類：坑内・落下物 又は倒壊物のため	発生日時： 平成29年3月15日（水） 13時00分頃	罹災者数	死	重	軽	計
					1	1
罹災者 年齢、職種、直轄・請負の別、勤続年数、担当職経験年数： 45歳、開削員、直轄、勤続年数及び担当業務経験年数：8年10ヶ月						
罹災程度：頭部打撲症、外傷性健忘、頸椎捻挫（休業日数：8日）						
<p>【概要】</p> <p>1. 災害発生までの経緯</p> <p>当該鉱山では、高さ約5m 幅約5.5mの坑道を開削する工事を行っていたが、ボーリング調査で掘進先に粘土層、破砕帯など軟弱岩盤が続くことが判明したため、施工にあたり注入式長尺先受工法（以下、AGF工法という）を採用することにした。</p> <p>初めて採用する工法のため、2月23・24日AGF工法の専門業者の指導を受け、坑道上部にAGF鋼管9.5m、13本を打設し、薬剤の注入を行った。</p> <p>AGF工法実施後、穿孔、装薬、発破、ズリ出し、コンクリート仮吹付け、鋼枠設置、コンクリート吹付けを行いAGF工法実施箇所から13.5m掘進した。</p> <p>○ 掘進した13.5mの状況</p> <p>① 鋼枠を設置しコンクリート吹付けした箇所 3.0m</p> <p>② 岩盤にコンクリートを仮吹付けした箇所（鋼枠なし） 8.5m</p> <p>③ 岩盤が露出した箇所 2.0m</p> <p>2. 災害発生状況</p> <p>罹災者は、岩盤が露出した箇所（1.③）のコンクリート仮吹付け作業に従事するため、3月13日にコンクリートを仮吹付けした箇所（1.②）に立っていたところ、吹付けたコンクリートが剥落し、頭部及び背中に当たり罹災した。</p>						
<p>【原因】</p> <p>1. 粘土層、破砕帯等の軟弱岩盤を掘進する際の現況調査が不十分だった。</p> <p>① 軟弱岩盤では、崩落防止のために1.0m～1.5m程度進行毎に鋼枠を設置する必要があることを認識していなかった。</p> <p>② AGF工法は地山改良の効果があるため、開削箇所に鋼枠を直ぐに設置しなくても崩落しないと判断した。</p> <p>③ 掘進箇所が水を含まない堅い粘土層だったため、開削箇所に鋼枠を直ぐに設置しなくても崩落しないと判断した。</p> <p>④ 発破を繰り返し実施することで軟弱な岩盤の状態を悪化させた。</p> <p>2. 作業手順書に鋼枠の設置時期、頻度等を定めていなかった。</p> <p>3. 軟弱な岩盤の掘進作業に従事した鉱山労働者が少なかったため、崩落の危険を予知できなかった。</p>						

<p>【対策】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 現況調査を確実に実施し、特に新たな設備及び工法を導入する際にはリスク評価を徹底する。 2. 鋼枠の設置時期、頻度等及び軟弱な岩盤では、ブレーカー及びドラムカッターで掘削し、機械で掘削できない場合に限り弱装薬で発破することを定めた作業手順書を作成し、鉱山労働者に教育した。 3. 坑内作業に精通し経験豊富な人材を鉱山部専属の安全推進員として任命し、保安確保のための指摘を行わせた。 4. 坑道開削作業に従事する鉱山労働者に対してAGF工法を用いる開削現場を見学させ同工法及び坑道開削の知見を広めた。
<p>【参考情報等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 作業方法及び手順を定め鉱山労働者に周知しましょう。 ○ 新たな設備及び工法を導入する際には現況調査を十分に行いましょう。 ○ 鉱山保安法令における参考規定は以下のとおりです。 <p>< 鉱山保安法令 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機械、器具及び工作物の使用(鉱山保安法施行規則第12条)
<p>【お問い合わせ先】</p> <p>中部近畿産業保安監督部 鉱山保安課 松岡 竹村</p> <p>電話番号：052-951-2561</p>

○注入式長尺先受工法（AGF工法）

注入式長尺先受工法は、長尺の先受けを鋼管打設と薬液の注入により行うもので、現場で使用されるドリルジャンボ（別添写真）を使用する。ドリルジャンボに取り付けた二重管方式の専用ビットを用いてせん孔及び専用鋼管の挿入が同時に行われる。

専用鋼管は、薬液を放出するため側面に複数の穴が空けられており、鋼管の挿入後に鋼管内に薬液を注入し、鋼管外周部に薬液による地山改良帯を形成する。

なお、専用鋼管は挿入したまま回収しないため先受けとしての効果がある。

地山改良帯によって地山の先行変位を抑制し、地山の緩みを防止することで安全な開削作業を可能とする。

* 先受・先受け：坑道掘削に先行して掘削箇所の上部の地山を支えること。

○鋼枠の設置方法

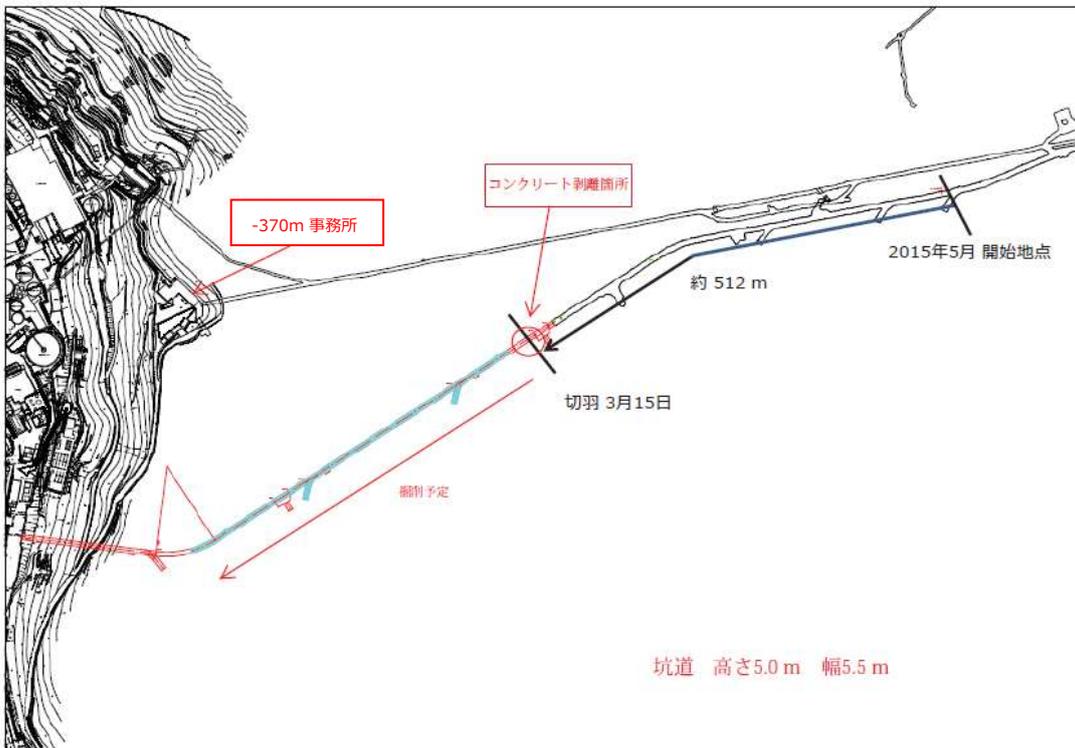
鉱山は、粘土層、破碎帯など軟弱岩盤における鋼枠の設置方法として、岩盤が露出した開削箇所をコンクリート仮吹付けし、コンクリート仮吹付けた側壁に鋼枠を設置し、設置した鋼枠及び仮吹付された側壁に更にコンクリート吹付けして鋼枠と側壁を一体にする方法を採用した。

注入式長尺先受工法（AGF工法）実施状況

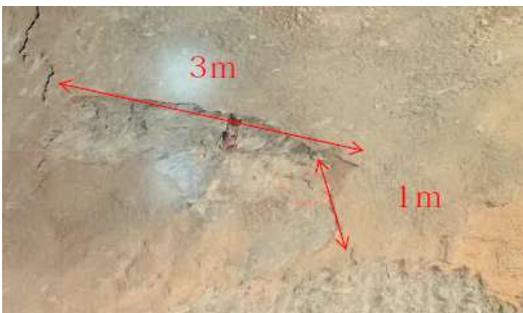
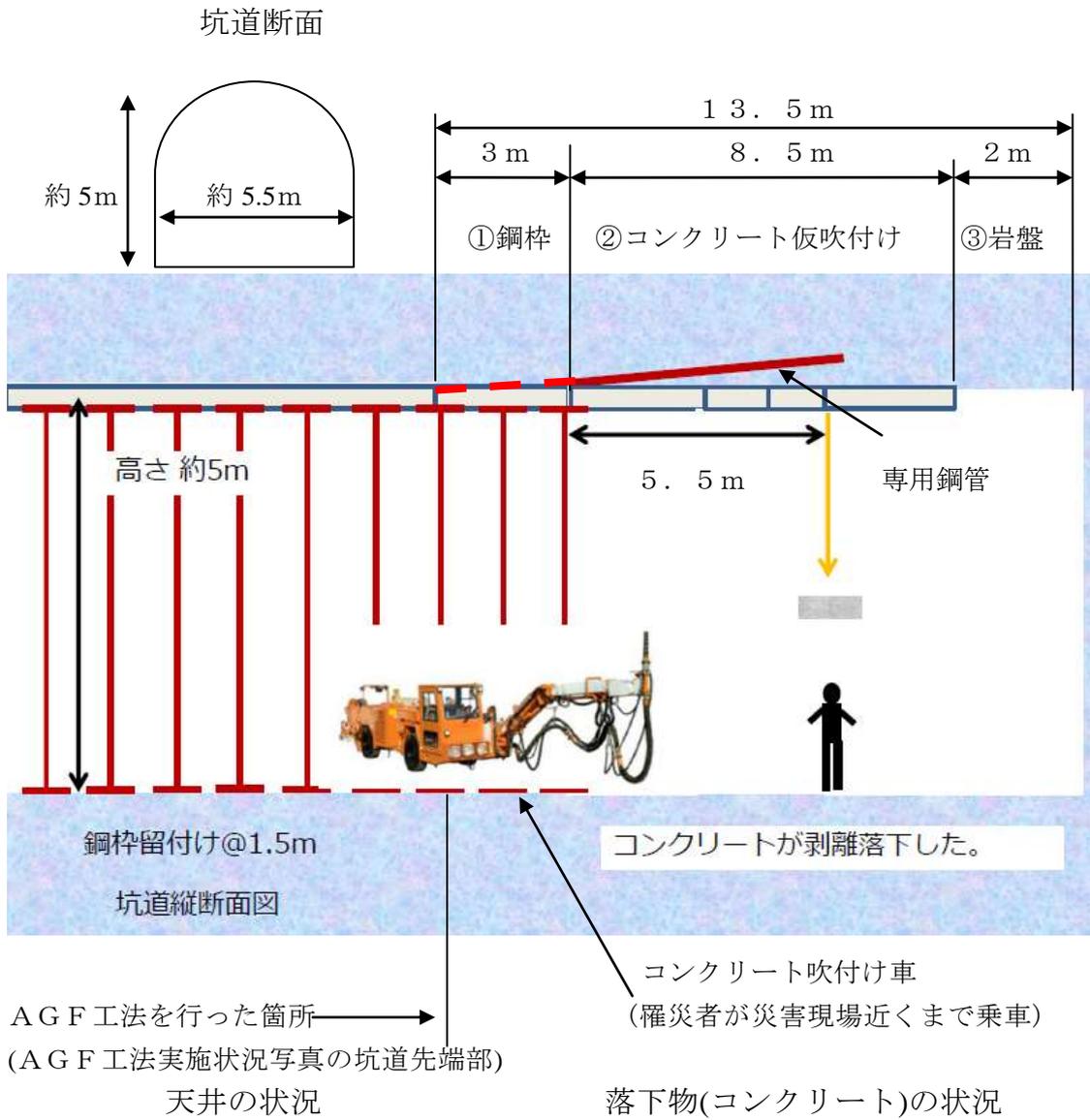


ドリルチャンボ

災害発生箇所



災害概況図



全体で3m×1m×0.05m(約350kg)
落下したコンクリートの一部が罹災者に当たった。