

災害等情報（詳報）

鉱種：石灰石	鉱山(附属施設)の所在地：埼玉県					
災害等の種類： 坑外・発破または火薬類のため	発生日時： 令和4年5月17日(火) 12時32分頃	罹災者数	死	重	軽	計 0
罹災者（年齢、職種、直轄・請負の別、勤続年数、担当職経験年数）： なし						
罹災程度：該当なし						
<p><b>【概要】</b></p> <p>当該鉱山では、隣接他社（2社2鉱山）と協調採掘（3社3鉱山）を実施している。災害当日、発破作業を指示された請負会社の作業監督者A、B、Cは8時30分頃、隣接鉱山境界部付近の発破箇所である880mLの切羽に到着し、昨日までにせん孔された孔の状況を確認後、13孔の装薬作業を開始した。</p> <p>9時30分頃、当該発破箇所の作業を終えたので、見張り人Dを置いて、残り2つの発破箇所の装薬作業へ向かった。</p> <p>11時45分頃、全ての発破箇所の結線作業と確認作業を終了後、作業監督者AとBは970mLの発破点火箇所へ移動し、隣接する2鉱山へ発破退避完了の確認の無線連絡を行い、3鉱山の退避完了を確認した。</p> <p>12時32分頃、Aが3箇所の発破箇所を一斉に点火作業を実施した。そのとき、点火箇所にいたAとBは隣接鉱山境界部付近の発破箇所から上方に吹き上がる飛石を目視確認し、その後、何かが破損するような音を聞いた。</p> <p>12時40分頃、各鉱山の発破終了の無線連絡確認後、AとBは当該発破箇所周辺に破損して音が出るものは隣接鉱山に停車してある車両しかないことから、飛石の状況を確認するため発破箇所から約90m離れた隣接鉱山内の車両停車場へ移動した。（写真1参照）</p> <p>確認した被害状況は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①散水車の左ドアガラスの破損（1か所）（写真2-1～2-3参照）</li> <li>②同車のキャビン天板パトライトの破損（写真2-4参照）</li> <li>③同車のキャビン天板左側のへこみ（1か所）（写真2-5参照）</li> </ul> <p>なお、飛石の大きさは車両に残存していた石の大きさや車両のへこみ具合から子供のこぶし大の半分程度（約150g）から大人のこぶし大（約500g）程度と推測される。</p> <p>また、発破箇所を確認したところ、3列目の発破孔の1つがすり鉢状の形状になって残っており、上方に吹き上がる飛石を目視確認した発破孔であると推定される。すり鉢状の発破孔の形状は、直径約3m、深さ約0.4m（浅い箇所もあり）であり、飛石量は、約0.47m<sup>3</sup>程度と推定される。</p>						
<p><b>【原因】</b></p> <p>①3列の多列発破において2列目、3列目の最小抵抗線長に対する装薬量が弱装薬であった。</p>						

- ②残壁方向と隣接鉦山方向のL字型の2つの自由面（法面）の発破であったが、残壁方向の自由面に対するせん孔角度、孔間隔、最小抵抗線でせん孔を行ったため、隣接鉦山方向の自由面に対して孔底部では最小抵抗線が大きくなっていた。
- ③3列目発破の電気雷管を同時秒時差で起爆した。（隣接鉦山方向の自由面側は早く起爆する必要があった。）
- ④残壁側自由面に対しては200m扇形の車両退避範囲として退避したが、隣接鉦山側自由面に対しては退避措置を行わなかった。（参考1参照）

**【対策】**

- ①隣接鉦山に近い区域及び下部に坑道が通る区域においては、10mベンチとなる生産発破は単列発破とする。
- ②通常切羽における、10mベンチとなる生産発破については、多列発破は2列までとする。
- ③2列目の孔、特に側方が拘束されている孔の電気雷管による起爆段数は、周辺孔との秒時差とそれによる抵抗に十分留意の上、起爆順を設計する。
- ④単列及び多列の生産発破に関する基本設計規格をせん孔作業手順書に追記すると共に、各再発防止対策についてもせん孔作業手順書または発破作業手順書に追記する。
- ⑤月次で実施している保安教育とは別に、飛石災害の再発防止の為、毎年5月に採掘請負会社に対して、発破及び飛石に関する再教育を実施する。
- ⑥発破作業監督者は、せん孔オペレーターや請負会社現場責任者に対して、抵抗や孔間の確認方法を教育し、設計された規格をダブルチェックできるようにする。また、せん孔オペレーターはせん孔する前に設計内容を再確認する。
- ⑦生産発破に対する車両駐停車禁止区域を明示する 200m 扇形を設定する際、2以上の自由面（法面）を持つ発破を計画する場合は、各自由面に対して上記 200m 扇形を拡張して描き、車両の退避移動を周知する。また、200m 扇形の一部が鉦区境界に架かる場合は隣接鉦山に事前連絡し退避をお願いする。

**【参考情報等】**

- せん孔作業時や装薬作業時に発破孔周辺等を確認し、異常が認められる場合は装薬量を増減する等、適当な対策を実施しましょう。
- 特に通常のベンチにおける規格発破以外の発破では飛石の可能性を見極めるのは難しいので、早めの対策を実施しましょう。
- 作業上考えられるリスク、ヒヤリハットなどの情報の共有を図る仕組みを徹底し、有効に機能させましょう。
- 作業方法及び手順はできるだけ具体的に定めて鉦山労働者に周知しましょう。
- 鉦山保安法令における参考規定は以下のとおりです。

< 鉦山保安法 >

（鉦業権者の義務）

第5条 鉦業権者は、次に掲げる事項について、経済産業省令の定めるところにより、鉦山における人に対する危害の防止のため必要な措置を講じなければならない。

三 機械、器具（衛生用保護具を除く。以下同じ。）及び工作物の使用並びに火薬類その他の材料、動力及び火気の取扱い

< 鉦山保安法施行規則 >

（火薬類の取扱い）

第13条 法第5条第1項の規定に基づき、火薬類の取扱いについて鉦業権者が講ずべき措置は、次に掲げるものとする。

- 一 火薬類を受渡すときは、あらかじめ安全な一定の場所を定め、当該場所において行うこと。
- 二 火薬類を存置するときは、火薬類取扱所を設け、当該箇所において行うこと。ただし、前号の場所、発破場所及びその付近に安全な方法で一時存置する場合は、この限りでない。
- 三 火薬類取扱所に存置する火薬類は、2作業日の使用見込量以上としないこと。
- 四 受渡し、返還及び使用した火薬類の種類及び数量を記録し、これを一年間保存すること。
- 五 火薬類を受渡し、存置し、運搬し、又は発破するときは、暴発、紛失及び盗難を防止するための措置を講ずること。
- 六 発破作業を行うときは、前号の規定によるほか、異常爆発の防止並びに発破作業者及び周辺への危害を防止するための措置を講ずること。
- 七 発破作業終了後は、第5号の規定によるほか、不発その他の危険の有無の検査の実施その他の火薬類による危害を防止するための措置を講ずること。
- 八 不発の際は、安全な方法による火薬類の回収その他の火薬類による危害を防止するための措置を講ずること。

<鉱業権者が講ずべき措置事例>

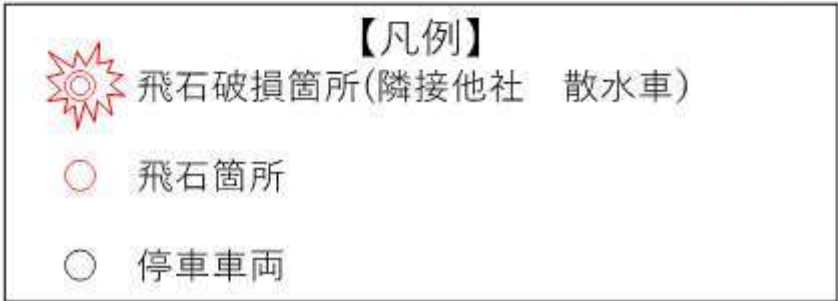
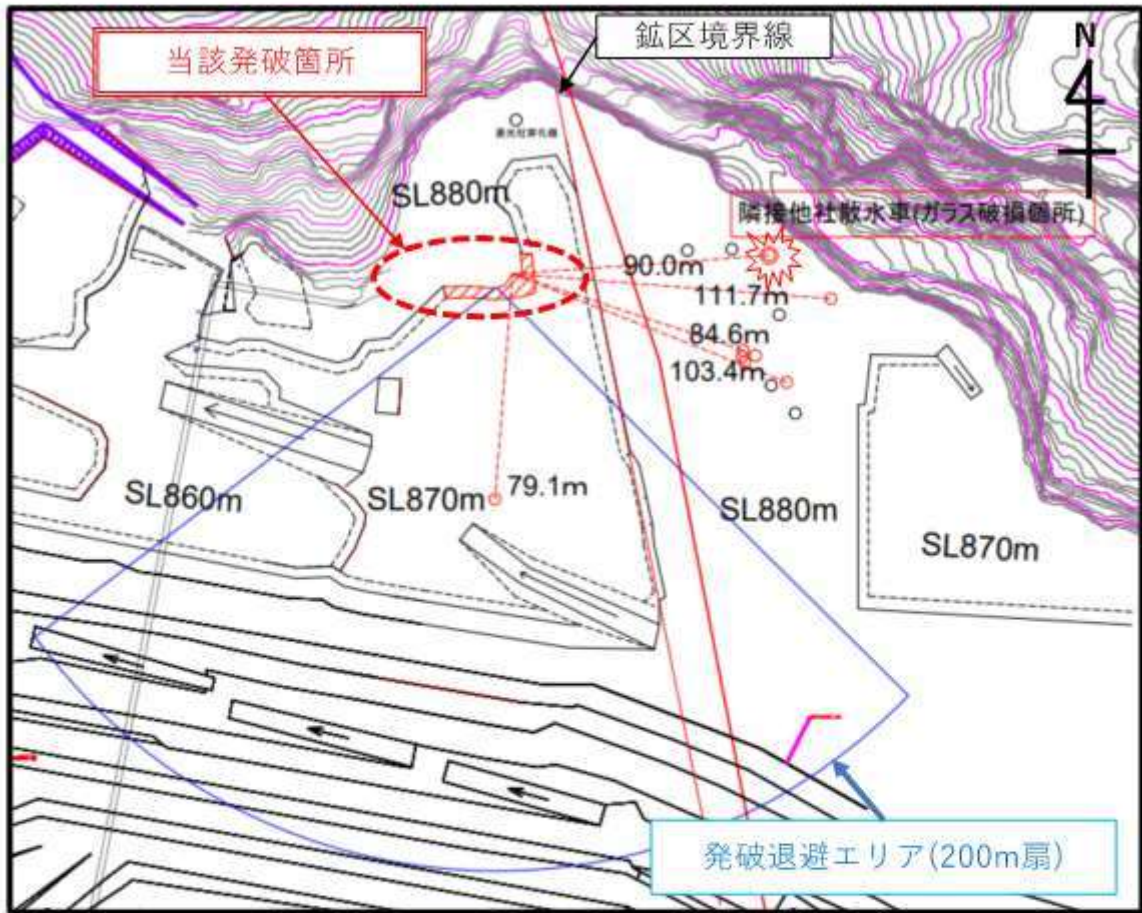
第11章10及び11(3)「火薬類の取扱い／異常爆発、危害防止措置」

**【お問い合わせ先】**

関東東北産業保安監督部 鉱山保安課 内田、駒木根、宮瀬

電話番号：048-600-0437

参考1. 災害概況図



参考2. 災害箇所及び被害状況写真

飛石による被害状況

(1) 当該発破と被害車両の位置関係



写真1：発破箇所と被害車両位置

(2) 被害車両の状況

(2-1) 被害状況① (散水車左側のドア下、ガラス破損：該当する飛石の所在は不明)



写真2-1：被害車両のキャビン左側状況



写真 2-2：左側ドア足元ガラス破損



写真 2-3：左側ドアガラス飛散状況

(2-2) 被害状況② (散水車のキャビン右側 バトライト破損：該当飛石確認)

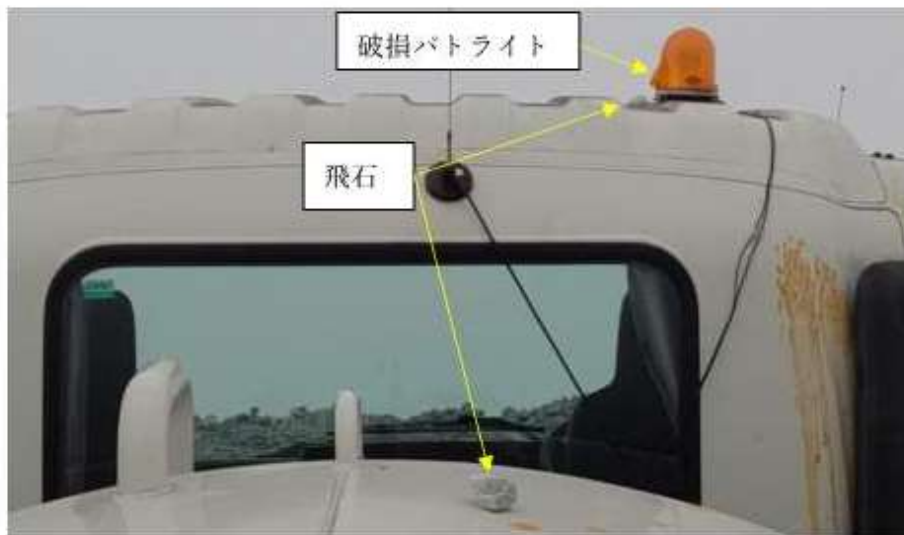


写真 2-4：被害車両のキャビン上のバトライトと飛石の状況

(2-3) 被害状況③ (散水車のキャビン天板左側 へこみ：該当する飛石の所在は不明)



写真 2-5：被害車両のキャビン上の天板へこみの状況