災害等情報（詳報）

<table>
<tr><td>鉱種：石油・天然ガス</td><td colspan="6">鉱山の所在地：千葉県</td></tr>
<tr><td rowspan="2">災害等の種類：
坑外・火災</td><td rowspan="2">発生日時：
令和４年６月２０日（月）
１１時４分</td><td rowspan="2">罹災者数</td><td>死</td><td>重</td><td>軽</td><td>計</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">罹災者（年齢、職種、直轄・請負の別、勤続年数、うち担当職経験年数）
該当なし</td></tr>
<tr><td colspan="7">罹災程度：該当なし</td></tr>
<tr><td colspan="7">【概要】
災害発生日１１時４分、協力会社作業員（発見者）が廃油（圧縮機から抜き出したオイル及びドレン抜き後に分離したオイル）回収作業のため、水溶性ガスリフトプラントのコンプレッサー室のシャッターを開けたところ、室内の左奥で稼働していた送ガス用ブロワー（※）から火が上がっていたため、１１時５分頃、鉱山監視室へ火災発生の連絡をした。　＜写真１参照＞
鉱山監視室において、同プラントにある送ガス用ブロワー及びガスリフト用コンプレッサーを遠隔停止した後、発見者に対し、初期消火が可能であれば消火を試みて欲しいが、初期消火が無理そうであれば避難して欲しい旨を要請した。発見者はプラントに備えていた消火器１本により消火活動を行った。
１１時１０分頃、鉱山監視室から発見者へ確認の連絡をし、発見者から鎮火の報告を受けた。

災害発生日夕方に、消防と警察が現地調査を行い、６月２２日に消防立ち会いの下、整備業者によるブロワーの分解点検を行い、原因究明を実施した。
被害は、送ガス用ブロワー本体損傷と、ブロワー直上に設置されていた防爆型照明が熱により損傷した程度であった。

※ブロワー：採取したガスをパイプラインに送る送風機</td></tr>
<tr><td colspan="7">【原因】
（１）　ブロワーが通常運転圧力を超える圧力となったため異常振動が発生し、グランド押さえ（※）を固定していたナットが緩み脱落し、ブロワー本体内部の圧力によりグランド押さえとグランドパッキンが本体から外側へ押し出され、ブロワー内部の天然ガスがシャフトとブロワー本体の隙間から漏洩した後、押し出され傾いたグランド押さえとシャフトが接触し火花が発生して、漏洩した天然ガスに引火し火災に至ったと推測される。　＜写真２～写真４、図１参照＞
※グランド押さえ：グランドパッキン（ローターシャフトの軸受け部を密閉するためのパッキン）を固定する押さえ金具
（２）　ブロワー圧力上昇の原因は以下のとおり　＜図２参照＞
①火災が発生した水溶性ガスリフトプラントでは、生産した天然ガスを送ガス用ブロワーにて流送圧力 10～50kPa まで昇圧し低圧パイプラインへ送っている。低圧パイプラインへ送られた天然ガスは同パイプライン下流側終点にあるＡプラントで流送圧力 0.45～0.60MPaまで昇圧し中圧パイプラインへ送られる。
災害当日、Ａプラントの昇圧用大型圧縮機（出力 210kW）を定期整備のため休止し、代替で小型圧縮機（出力 37kW）５台を送ガス用として使用していたが、低圧パイプラインへ送られた生産ガスに対し、中圧パイプラインへ送る供給能力が足りなかったため、低圧パイプラインにガスが滞留し、低圧パイプラインの圧力</td></tr>
</table>

が上昇。その上昇した圧力が同水溶性ガスリフトプラントにある送ガス用ブロワーに伝わった。

②通常であればパイプライン圧力が上昇した場合、同水溶性ガスリフトプラントに設置している放散弁が開き、パイプラインの圧力を下げる仕組みになっていたが、圧力の急上昇により放散圧力設定値と実際の測定圧力との差が大きい場合に機能する誤入力防止機能が働き、放散弁が開かない状態となっていた。

（３） これまでグランド開放型構造をもった送ガス用ブロワーにおいてグランドパッキンが抜ける事例が無かったことから、リスクとしての認識が足りなかった。

【対策】

（１） 送ガスを中継するプラント（例：Ａプラント）での定期修理等が実施される場合には、他プラントへの圧力等の影響がないか、原則事前にリスクアセスメントを実施する。

（２） 火災が発生したグランド開放型構造をもった送ガス用ブロワーからグランド密閉型構造をもった送ガス用ブロワーに更新する事とし、今回発生した災害のような想定外の状況において、グランドパッキンから天然ガスが漏洩した際にも、送ガス用ブロワー外部へガスが漏洩しないようにする。

（３） 火災が発生した水溶性ガスリフトプラントに接続される低圧パイプラインの設定圧力を下げるとともに、パイプラインの圧力が設定圧力以上になった時点で、直ちにパイプライン内のガスを放散塔から放散するよう放散弁設定を変更（設定圧力を下げる・誤入力防止機能停止）する。

【参考情報等】

〇非定常操業時には、現況調査を十分に実施し、リスクを低減させましょう。

〇初期消火を迅速に実施できるよう、普段から消火訓練等を確実に実施しましょう。

〇鉱山保安法令における参考規定は以下のとおりです。

＜鉱山保安法令＞

●鉱山保安法

（鉱業権者の義務）

第５条　鉱業権者は、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、鉱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

●鉱山保安法施行規則

（火気の取扱い）

第１５条　法第５条第１項の規定に基づき、坑外における火気の取扱いについて鉱業権者が講ずべき措置は、次に掲げるものとする。

一　火気使用禁止区域の設定、可燃性物質の管理その他の火災を防止するための措置を講ずること。

二　消火設備の設置その他の火災による被害範囲の拡大を防止するための措置を講ずること。

三　火災を認めたときは、消火作業の実施、鉱山労働者の退避その他の火災による被害を防止するための措置を講ずること。

●鉱業上使用する工作物等の技術基準を定める省令

（共通の技術基準）

第３条　鉱山施設に共通する技術基準は、次のとおりとする。

四　火災を防止するため、消火栓、消火器、消火用砂その他の消火設備が適切に設けられていること。

●鉱業権者が講ずべき措置事例

第１３章　坑外における火気の取扱い

＜消防法令＞

●消防法 第２５条　応急消火義務
【お問い合わせ先】 関東東北産業保安監督部　鉱山保安課　松村　森山　尾﨑 電話番号：０４８－６００－０４３８

写真１：ブロワー全体像

写真２：グランド押さえが抜け、ナットが脱落した状況

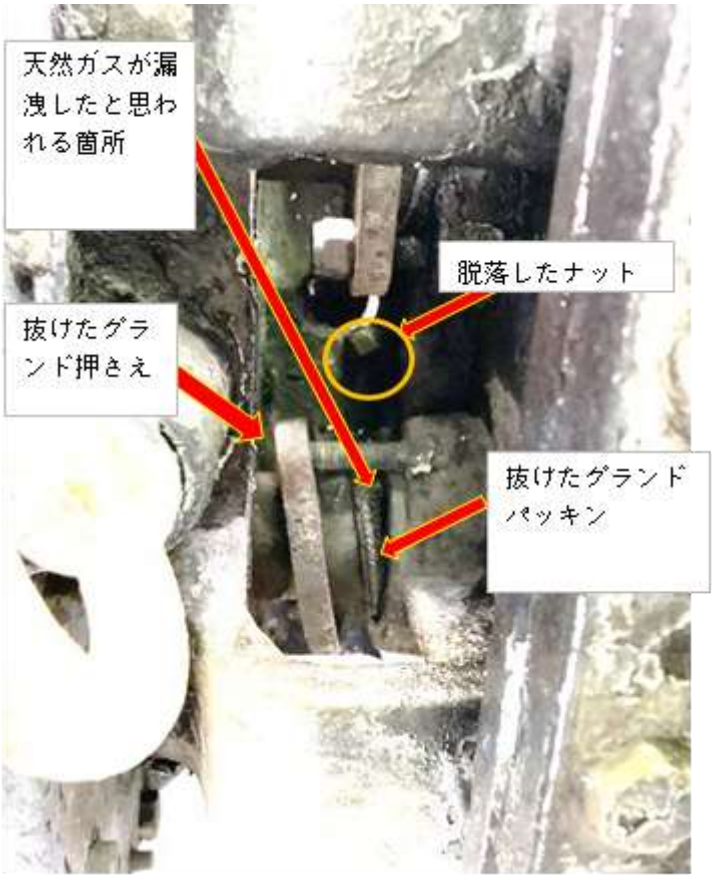
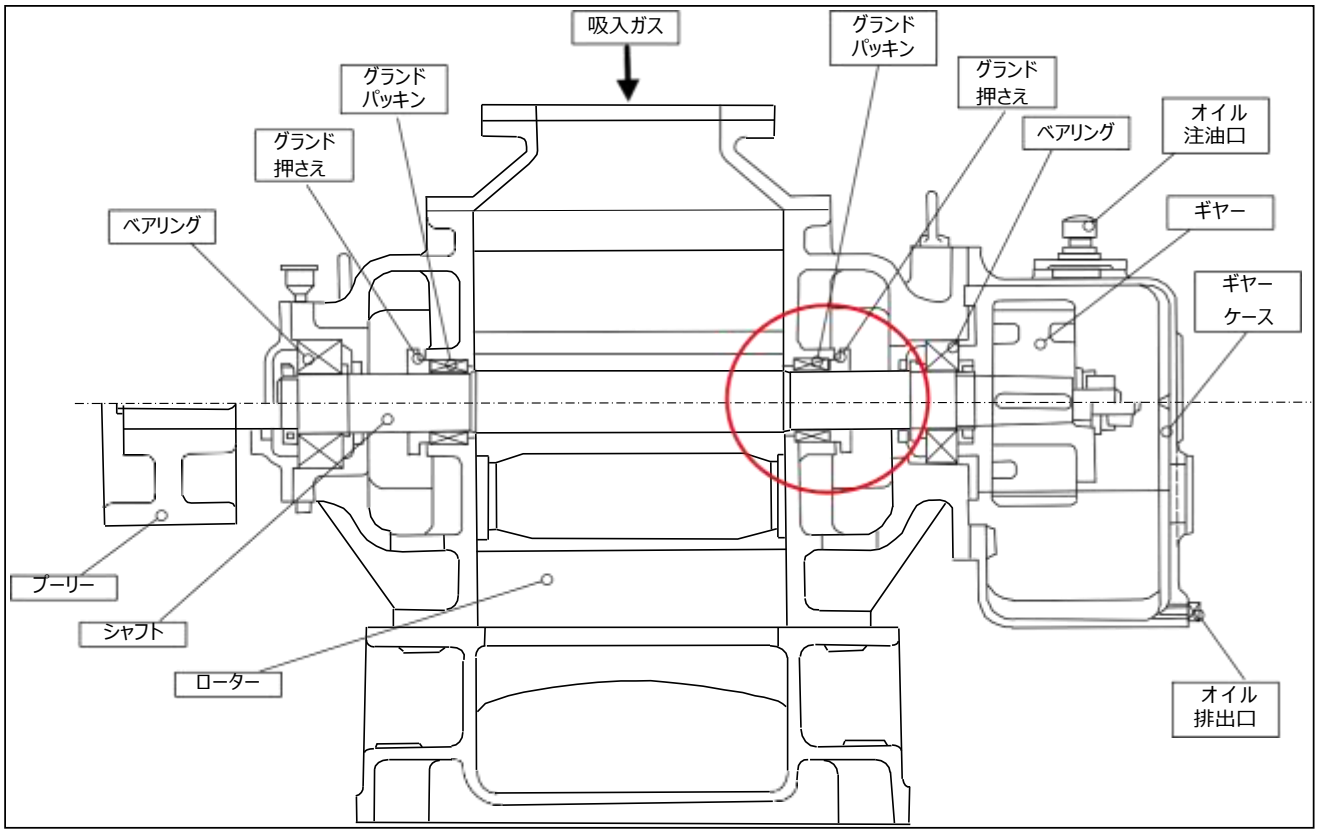


写真３：同状況の別角度からの写真

写真４：（参考）正常なグランド押さえの状況

図１：ブロワー概念（断面）



① 災害発生原因に関係するグランドパッキン・グランド押さえ、ナット等の正常の状態の概念図

② ①の災害後の状況の概念図

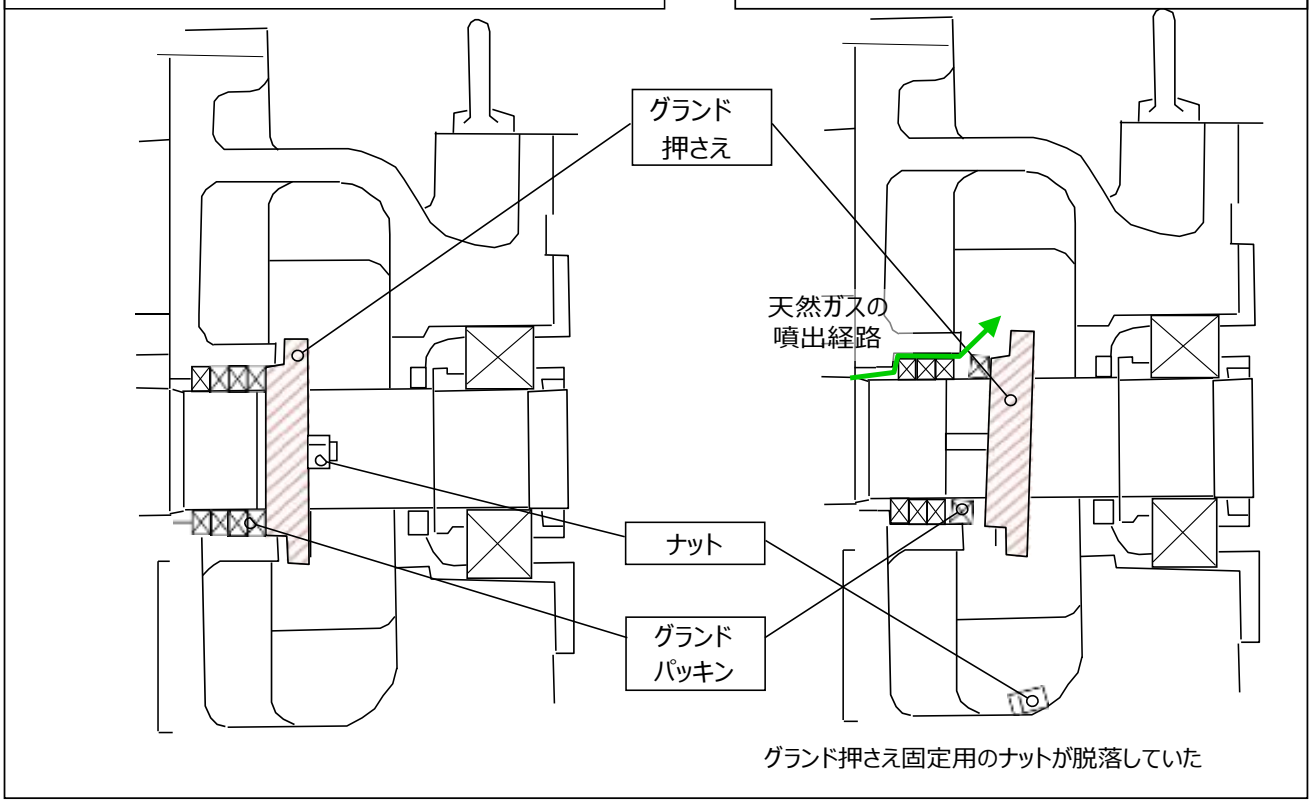
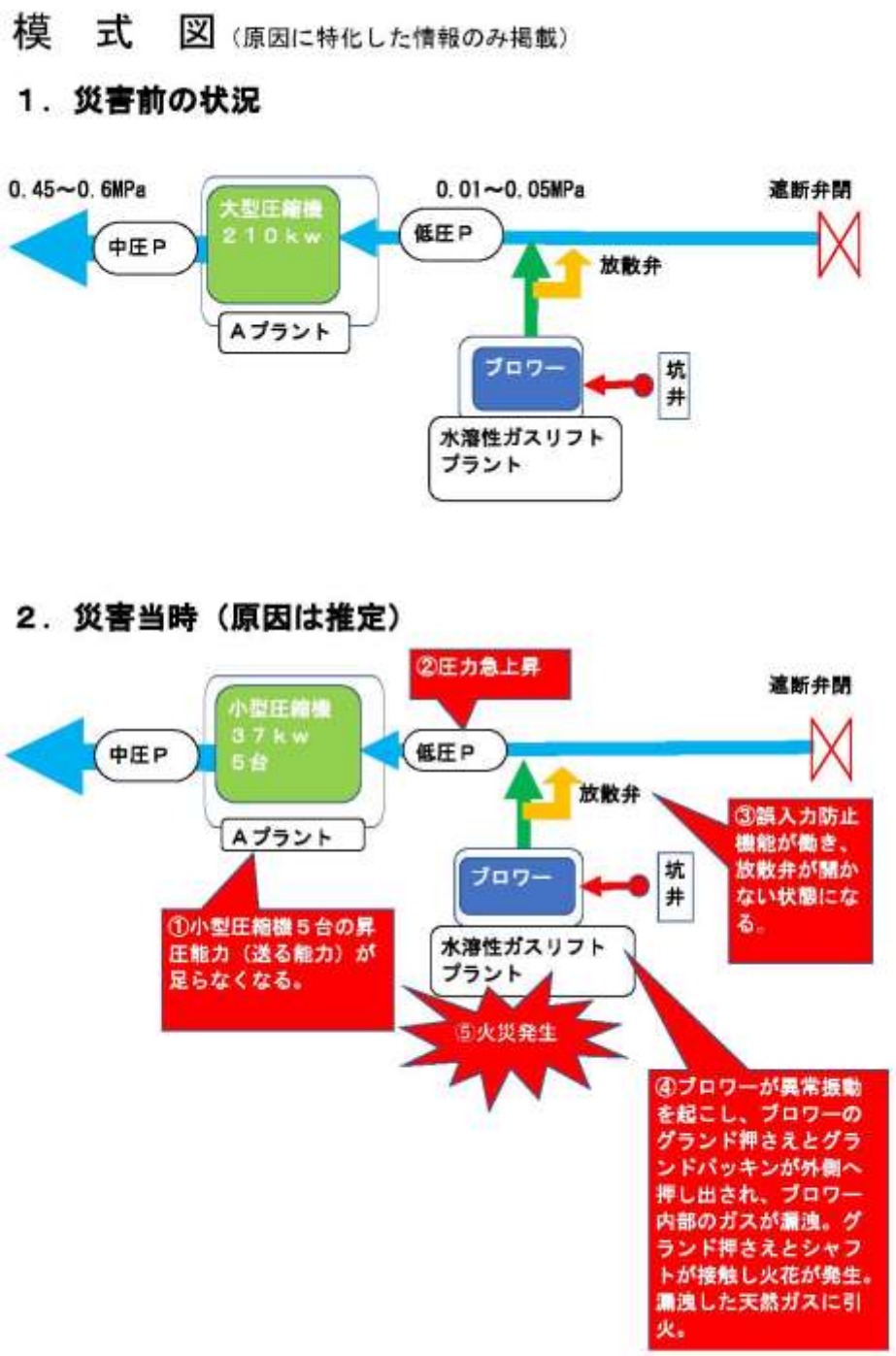


図２：模式図


模　式　図（原因に特化した情報のみ掲載）
１．災害前の状況
0.45～0.6MPa
中圧Ｐ
大型圧縮機
２１０ｋｗ
Ａプラント
0.01～0.05MPa
低圧Ｐ
遮断弁閉
放散弁
ブロワー
坑井
水溶性ガスリフトプラント
２．災害当時（原因は推定）
②圧力急上昇
遮断弁閉
小型圧縮機
３７ｋｗ
５台
中圧Ｐ
低圧Ｐ
放散弁
Ａプラント
③誤入力防止機能が働き、放散弁が開かない状態になる。
ブロワー
坑井
①小型圧縮機５台の昇圧能力（送る能力）が足らなくなる。
水溶性ガスリフトプラント
⑤火災発生
④ブロワーが異常振動を起こし、ブロワーのグランド押さえとグランドパッキンが外側へ押し出され、ブロワー内部のガスが漏洩。グランド押さえとシャフトが接触し火花が発生。漏洩した天然ガスに引火。