

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2004-406	事故名称 酸素圧縮機の溶損		
事故発生日時 2004-11-27 4時30分頃	事故発生場所 山口県周南市		
施設名称 空気分離装置	機器名 酸素圧縮機および吸入スナッバー	主な材料 圧縮機: 鋳鋼 スナッバー: SUS304	概略の寸法 弁 Do 170 スナッバー Di 450 × t 6
高圧ガス名 酸素	高圧ガス製造能力 約 76 千 m ³ /D	常用圧力 2.94MPa	常用温度 164
被害状況 酸素圧縮機の内部で発火し、圧縮機、スナッバー等を溶損した(人的被害なし)。			
<p>事故概要</p> <p>平成 16 年 11 月 22 日、通常運転中、3 段吐出弁付近で「カンカン」という異音を確認した。11 月 26 日、酸素圧縮機を停止し点検を実施した。</p> <p>点検の結果、異常は見つからなかった。このときに取外した 3 段吐出弁は、圧縮機に再度組み付ける前に分解整備を実施した。この際に W ナットに嚙りが発生したため、予備の弁と交換して圧縮機に組み付けた。その後、圧縮機を起動したが異音は収まらなかった。2MPa まで昇圧した後に運転を停止した。</p> <p>11 月 27 日、4 時 15 分(停止後約 8 時間 25 分経過)、酸素の需要増のため圧縮機を起動した。4 時 30 分、破裂音と共に圧縮機がトリップした。圧縮機は自動停止され、弁も自動閉止した。トリップの原因は温度が異常高(重故障)となったことである。酸素ガスを遮断し、縁切りを実施した後、点検したところ、吸入スナッバーおよび配管の溶損を確認した。なお、消防機関への通報が遅れ、山口県への通報は発災後 4 時間を経過していた。</p>			
<p>事故原因</p> <p>発災した圧縮機は、事故以前の点検結果でも特段の異常は確認されていなかった。事故後の調査では、3 段吐出下側(3D2)の弁室から、上側の 3 段吐出弁(3D1)の部品を発見した。平成 16 年 11 月 26 日に行った 3 段吐出弁上側(3D1)の点検整備時、中心ボルトの W ナットの締付けが適切でなかったため、運転時の振動で W ナットが緩み、さらに、弁カバーの O リングの装着間違いなどにより、シリンダー弁自体も遊動するとともに W ナットの緩みを助長したと考えられる。</p> <p>その結果、3 段吐出弁上側(3D1)の弁抑え、弁板などが遊動し、中心ボルトの破断に至った。中心ボルトが破断したため、吐出弁としての機能がなくなり、吐出ガスがシリンダー内で再圧縮されて温度が上昇し、高温・高圧の酸素ガス雰囲気中において、破損した弁の破片が機械衝突を繰返し、衝突エネルギーが発火源となったものと推定した。</p> <p>火災は、高圧の吐出側からシリンダーを經由して吸入側に伝播し、3 段吸入弁、吸入配管および吸入スナッバータンクを溶損させた。酸素系内の潤滑油等についても調査・検討を行ったが、油分は認められなかった。</p> <p>平成 15 年 11 月、3 段吐出弁の弁板破損のため、予備弁に交換したが、近年、メーカー推奨点検の 8,000 時間以内に破損傾向となっていた。このため、平成 16 年 1 月、長寿命化を目指し、3 段吐出弁を高強度のものに変更した。</p> <p>この弁は、中心ボルト・ナットともステンレス鋼(旧部品は、SNB7+アルミニウム青銅)であり、発災当日の整備において、ナットの締め付けに際し嚙りが生じたため、予備の吐出弁を清浄・整備の上取付けた。この予備弁は従来からの旧部品であり、取付けた</p>			

吐出弁の使用履歴は不明(履歴管理未実施のため)であった。取付けた後も、小さく「カンカン」という異音が継続して発生していた(Oリング装着ミスに起因している可能性あり)。ボルトの破断は疲労によるものと推定されている。

この事業所では、弁体組立に際し、中心ボルトのナットおよびWナットの締め付けには、シノ付メガネを用いた締め付け(シノ付メガネを鉄板に打ち付けるようにして締め付けていた)が通常行われており、メーカー推奨のトルク管理を実施しておらず、適切な締め付けが行われていなかった。

再発防止対策

Wナットのトルク管理の実施

チェックシートによる作業確認

消耗部品の履歴管理

試運転マニュアルの整備

この事業所では、酸素ガスによる試運転を行わないこととした。

異常の早期発見のため、記録計の設置

運転、整備について従業員再教育

教訓

酸素圧縮機の組立後の試運転は、安全に特に注意する必要がある。

異常発生があった場合は、徹底した原因の追及が必要

酸素雰囲気下では、ステンレス鋼でも容易に溶損する。

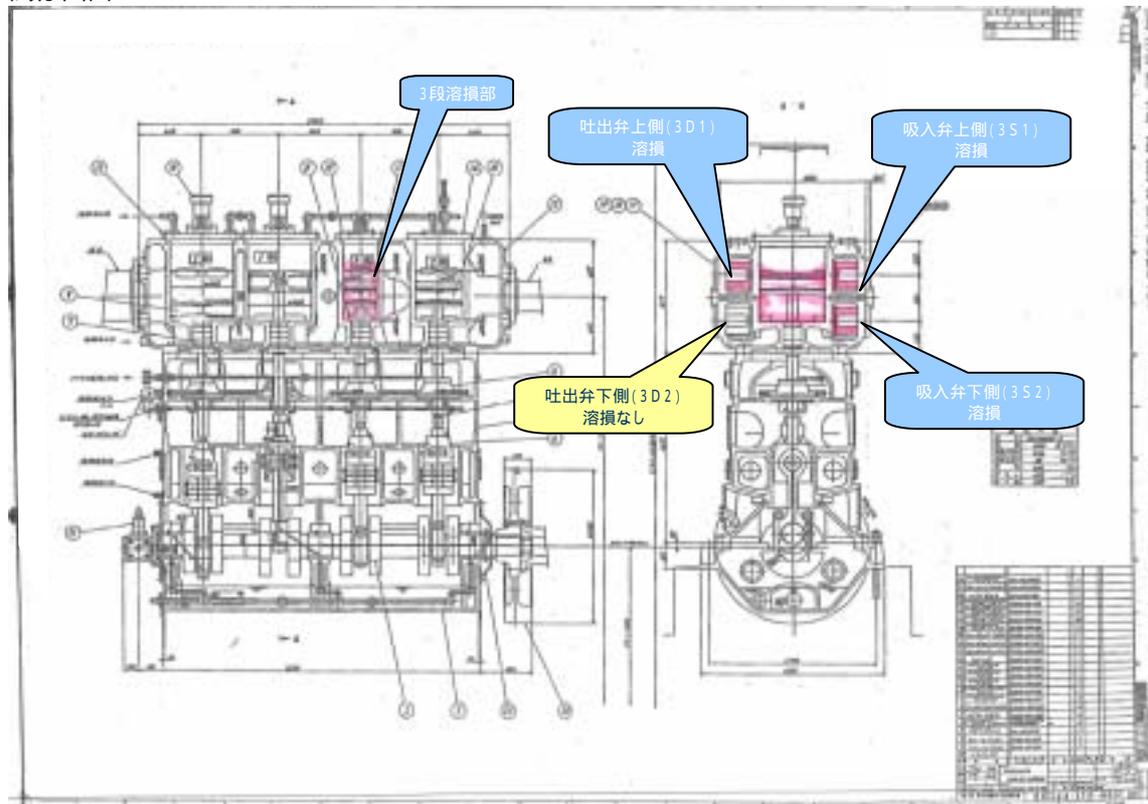
従来からの作業の見直し、抜きのチェック(ベテラン作業者の作業が必ずしも適正とは限らない) 技術者の養成とともに作業マニュアル、チェックリストの作製整備

備考

事故調査委員会

なし

関係図面



圧縮機の損傷概要



吸入スナッバーの溶損状況

