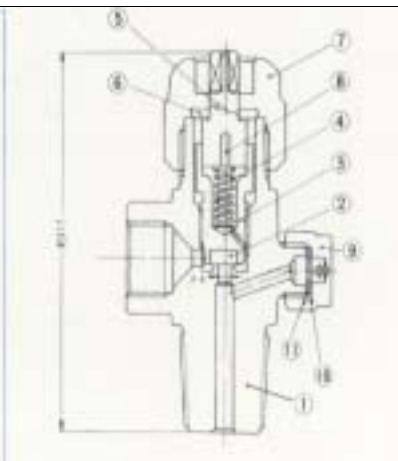


高圧ガス事故概要報告

整理番号 2006-097	事故名称 酸素の容器弁の破損		
事故発生日時 2006-3-2 15時30分頃	事故発生場所 京都府福知山市		
施設名称 継ぎ目無し容器	機器名 容器弁、調整器	主な材料 弁 C3771B	概略の寸法 H117mm × W34mm
高圧ガス名 酸素	容量 47 リットル	常用圧力 14.7MPa	常用温度 35
被害状況 自動車修理工場の作業者が容器弁を開けたところ、爆音と同時に容器弁のグランドナットの 2/3 が直上に飛び、屋根を突き破って飛散した。取り付けてあった調整器および容器弁の内部が焼損し、一部の部品が飛散するとともに酸素が漏れ出した(人的被害無し)。			
事故概要 自動車修理工場の作業場内で、作業者が溶断作業を行うため、使用前の漏れ確認を行おうとした。酸素容器を立てた状態で、専用ハンドルを使って容器弁を右手で開けたところ、次の瞬間、爆音と同時に容器弁グランドナットの2/3が直上に飛び屋根を突き破って飛散した。この部品は発見されていない(図1、写真1参照)。 通常は、容器またはキャップ部分に左手を添えて、右手で開閉ハンドルを操作していた。このときに限って、右手のみでハンドルを操作していた。 容器弁のスピンドルおよびスプリングは、飛散して行方不明であった。破裂板は作動しており、破裂板の破断面は、一部溶けている様相を示し、弁シート側面に溶融痕および黒灰色の付着物があった。パッキンは焼失しており、弁座付近には、燃焼残渣物が付着していた。弁本体内部にも異物が混入していた(写真2、写真3参照)。 発災後の調整器の1次側圧力計は、入口部に焼けた異物が付着していたが、針はゼロを指示しており、圧力による異常な影響はほとんど受けていないと思われる状況であった。調整器の入口フィルター(焼結金属:Cu90%、Sn10%、融点約850)は、中心部が溶けていた(写真4参照)。 なお、調整器接続継手の容器弁との当たり面には、全周に傷がついており、取り付けねじには、漏れを止めるためと思われるシールテープが巻き付けられていた。 さらに、容器弁の充てん口ねじ部にはシールテープが付着していた。この接続部は、メタルタッチシールとなっており、通常では、シールテープは必要としない継手であった。(図2参照)。			
事故原因の分析 この調整器は、27年間メンテナンスされていなかった。このため、焼結金属でできているフィルターに異物、ゴミまたは油脂分などが付着していたと推定される。 事故を起こした酸素容器は、発災事業所が所有者であるが、酸素の使用量が少ないため、酸素を充てん後約2年間、溶材商の倉庫に保管していた。その後、事業所に配送されていたこの酸素容器を使用することとなり、容器に調整器を取り付け、初めてガスを使う際にこの事故が発生した。 専用ハンドルを使用して、容器弁を片手のみで開けたことにより、通常より、容器弁の開度が大きくなって、このため、容器弁から調整器の入口フィルターとの間に酸素が急激に流入し、フィルターの目詰まりなどが原因で断熱圧縮により内部の温度が急上昇し、フィルター、シートおよび付着物などが高温中で燃焼した。この燃焼により、瞬時に圧力が上昇し、グランドナットに急激な応力がかかって破断し、上部の2/3が飛散した。同時に、圧力上昇に伴って破裂板が破裂したものと推定された。破裂板の開口部には高温での溶融痕が認められた。			

<p>再発防止対策</p> <p>断熱圧縮による温度上昇の危険を少なくするため、酸素の容器弁は、ガスを急激に出さないように静かにゆっくり操作する。</p> <p>調整器は定期的なメンテナンスが必要であり、特にフィルターの目詰まり、異物および油脂分を定期的に点検し、除去する。</p> <p>酸素を取り扱う際は、ゴミ、サビおよび油脂分は禁物であり、作業時の安全確認を徹底する。</p>
<p>教訓</p> <p>容器弁の開閉には、特に注意が必要である。ゆっくり開閉する理由をきちんと教え、やってはいけないことを確実に伝えること。</p> <p>特に、容器交換の直後は、容器内の圧力が高いため、できるだけ緩やかに容器弁を開けることを徹底する。</p> <p>酸素用の調整器では、特にフィルターの目詰まり、異物および油脂分の付着には注意を払うこと。このためにも定期的なメンテナンスを行う必要がある。また、容器交換の際は、容器弁の接続部のほこり、付着物などを取り除いた後に調整器を取り付けること。</p> <p>ガス使用量の少ない消費者に対し、容器および調整器の維持管理の重要性ならびに酸素固有の特性について、機会あるごとに啓蒙することが必要である。</p> <p>この事故では、酸素をたまにしか使わなかったので、取り付けられていた調整器が27年間もメンテナンス無しで使用された。このようなケースでは、取り扱っているガスの危険性について、作業員への周知が徹底できない、若しくは、周知したが忘れ去られるなど、危険を伴う取り扱いが日常化している場合が考えられる。作業員に繰り返し安全な取り扱いおよびメンテナンスの必要性について周知することが必要である。</p> <p>メタルタッチの継手は、シール面に傷があれば部品を修理するか、交換するのが基本である。シールテープを使って無理矢理に漏れを止めると、テープの切れ端が異物となって、フィルターを詰まらせ、断熱圧縮の原因ともなり、さらに、高温状態では燃焼するので、酸素雰囲気では特に注意する。メタルタッチシールからの漏れは、シールテープなど(紙、革、ゴムなどを含む)を使って、力づくで止めないこと。</p> <p>酸素の容器弁に取り付ける調整器は、酸素専用に限定し、他の容器と共用することによる異物、油脂分などの混入危険を防止する。</p> <p>高圧の圧縮空気についても、元圧に比例して酸素分圧が高くなるので、酸素と同様に慎重な取り扱いをすること。</p>
<p>事故調査委員会</p>
<p>備考</p>
<p>写真・図面</p>



グランドナット

図1 容器弁の概要

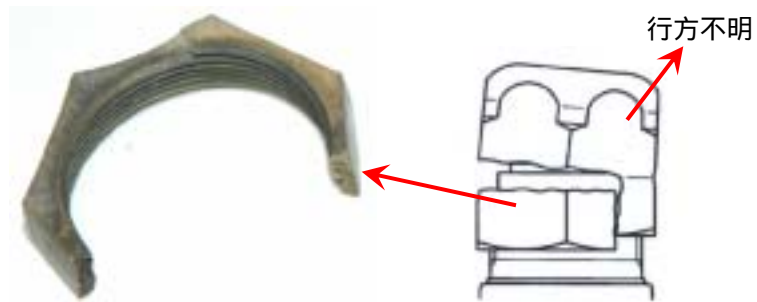


写真1 残ったグランドナットの状況



写真2 容器弁の外観

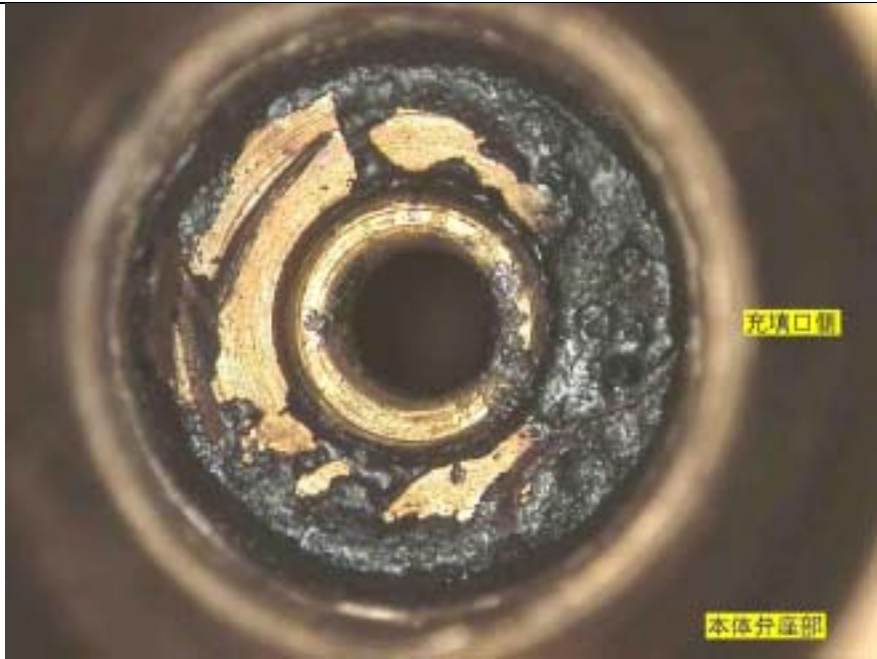


写真3 容器弁のバルブシート状況



写真4 調整器の状況

