

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2020-545	事故の呼称 過大圧による耐圧試験用の治具の変形		
事故発生日時 2020年12月7日(月) 14時30分	事故発生場所 神奈川県 高座郡寒川町	事故発生事象 1次)破裂・破損(破損) 2次)	事故発生原因 主)誤操作など 副)
施設名称 窒素ガス製造施設 (耐圧試験設備)	機器 耐圧試験 用の治具	材質 治具 SUS303 クランプ 不明 ボルト S45C	概略の寸法 治具と試験体の接続部 内径 95.5mm 治具 外径 142mm ボルト M10×100mm
ガスの種類および名称 不活性ガス(窒素)	高圧ガス製造能力 2928.2 m ³ /日(事業所) 1352.0 m ³ /日(施設)	常用圧力 14.7MPa	常用温度 25℃
被害状況(人的被害、物的被害) 人的被害: なし 物的被害: 耐圧試験用の治具の変形			
<p>事故の概要</p> <p>製品の耐圧試験を実施するため、製品に耐圧試験用の治具を取り付け、窒素ガス製造施設(耐圧試験設備)に接続し、バルブ(三方弁)を開けたとき、大きな音とともに、耐圧試験用の治具が変形した。</p> <p>以下、事故の概要を時系列で記す。</p> <p>当日午前 作業員 A が、製品の耐圧試験(試験圧力 8MPa)を実施し、その後、脱圧操作をしなかった。</p> <p>14時20分 作業員 B が、製品の耐圧試験(試験圧力 1.05MPa)を実施するため、製品に耐圧試験用の治具を取り付けた。</p> <p>14時25分 作業員 B が、耐圧試験用の治具と耐圧試験設備を、カップラで接続した。</p> <p>14時30分 作業員 B が、耐圧試験設備の三方弁を開いた。 その直後に大きな音が鳴り、耐圧試験用の治具が変形した(図1参照)。作業員 B は反射的に三方弁を閉じた。 大きな音が鳴ったことを心配して周囲の人が事故発生場所に集まり、そのときに作業員 B がチームリーダーに事故の報告をした。</p>			
<p>事故発生原因の詳細</p> <p>1. 事故発生時に事業所では、耐圧試験の作業手順を明確化(文書化)しておらず、口頭で指導していた。耐圧試験の作業手順は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 製品に耐圧試験用の治具を取り付ける。 ② 耐圧試験用の治具に耐圧試験設備の配管をカップラで接続する。 ③ 圧力計が0を示していることを確認して、三方弁を開にする。 ④ 減圧弁を操作し、設定圧まで少しずつ昇圧して、設定圧に到達する。 ⑤ 設定圧に到達後、減圧弁で圧力を0まで下げる(減圧弁に脱圧機構あり)。 ⑥ 三方弁を閉にする。 ⑦ 耐圧試験用の治具から耐圧試験設備の配管を分離する。 			

<p>⑧ 耐圧試験用の治具から製品を取り外す。</p> <p>2. 異なる作業者が耐圧試験を実施したとき、作業者間の引継ぎがなく、それぞれ作業手順から逸脱した行為を実施したため、設定の試験圧力(1.05MPa)を超える圧力が耐圧試験用の治具に加わり、治具が変形した。逸脱した作業内容は以下のとおりである。</p> <p>① 作業者 A は、事故発生当日の午前に別の製品の耐圧試験(試験圧力 8MPa)を実施した後、三方弁を閉にする前に脱圧しなかった(1.⑤の作業から逸脱)。</p> <p>② 作業者 B は、製品の耐圧試験(試験圧力 1.05MPa)を実施するときに、圧力計を確認せずに三方弁を開にした(1. ③の作業から逸脱)。</p> <p>3. なお、連続して同じ圧力で耐圧試験を行う場合は、1. ⑤の脱圧を行わず、耐圧試験設備の圧力を保ったまま三方弁の開閉により試験を実施することが通例となっていた。</p>
<p>事業所側で講じた対策(再発防止対策)</p> <p>① 三方弁を開の状態に固定し、操作できないようにした(図 5、図 6 参照)。これにより、耐圧試験後に都度耐圧試験設備の脱圧を行うことが必須となった。</p> <p>② 耐圧試験設備の使用方法を、明確化(文書化)した。</p> <p>③ 耐圧試験設備を使用する作業者に対し、今回の事故の概要と文書化した使用方法について、教育した。</p> <p>④ 新規採用と異動により、新たに職員が本業務に携わる場合も同様の教育を実施する。</p>
<p>教訓(事故調査解析委員会作成)</p> <p>① 試験体に意図しない過大な圧力が加わることを避けるために、耐圧試験の前に、耐圧試験設備の圧力、バルブの開閉を確認する。</p> <p>② 連続した耐圧試験を実施する場合には、単独の耐圧試験とは異なるハザードを抽出し、作業手順に反映する。作業手順がない場合には、単独の耐圧試験と同じ作業手順で実施する。</p> <p>③ 耐圧試験の作業手順は、口頭で説明するだけでなく、文書化して必要なときに確認できるようにする。</p>
<p>事業所の事故調査委員会</p> <p>社内の安全衛生委員会の「重大ヒヤリハット再発防止検討」として本事故について検討し、再発防止対策の①～④の内容について、誰がいつまでにどのように実施するかを決定した。また、リスクアセスメントを実施し、再発防止対策前と対策後でリスクが十分に低減されることを確認した。</p>
<p>備考</p> <p>—</p>
<p>キーワード</p> <p>気体耐圧試験、耐圧試験設備、バルブ、過大圧力、破損、誤操作</p>

関係図面(特記事項以外は事業所提供)



図1 変形した耐圧試験用の治具



図2 変形していない耐圧試験用の治具(比較のため)

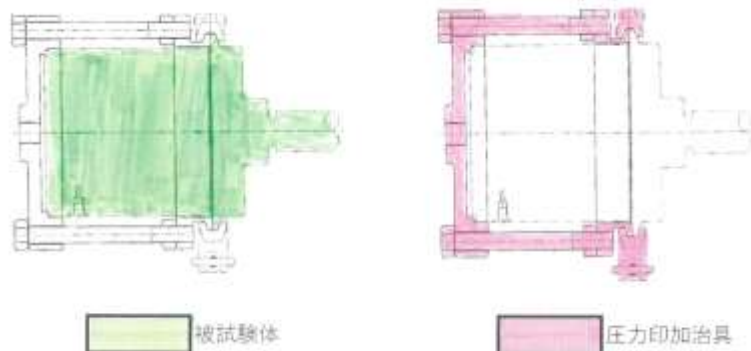
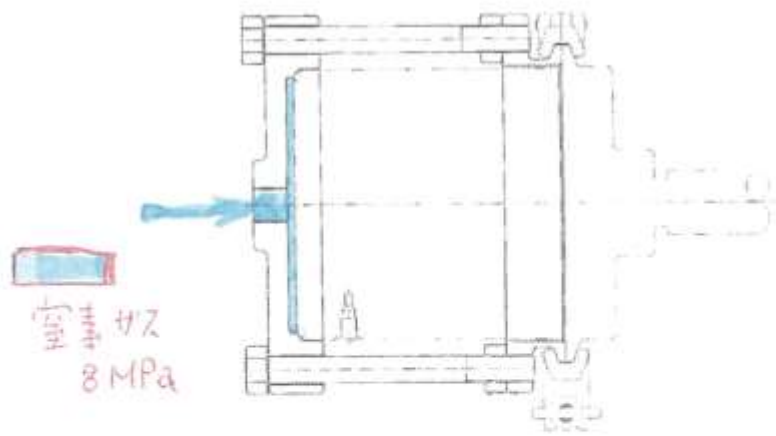


図3 被試験体(製品)と圧力印加治具(耐圧試験用の治具)の区別



ボルトに効く力

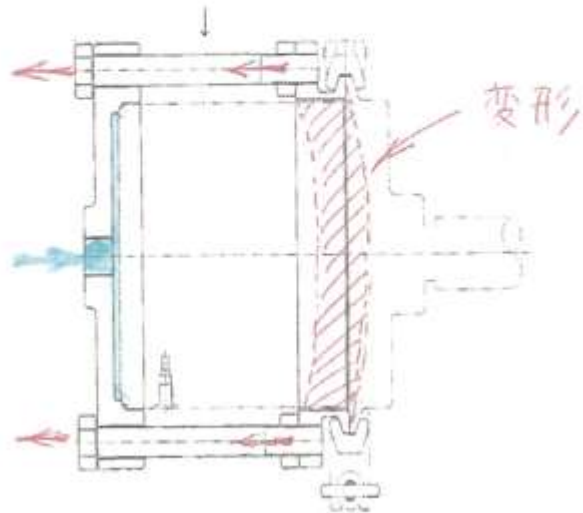
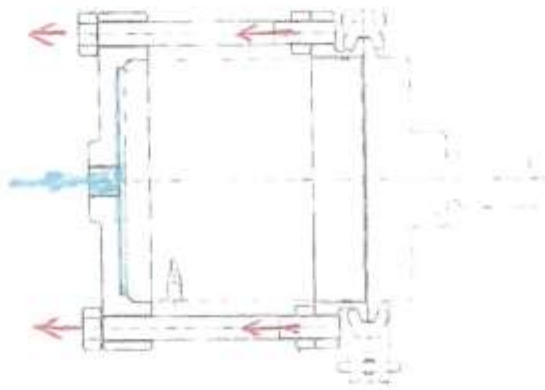
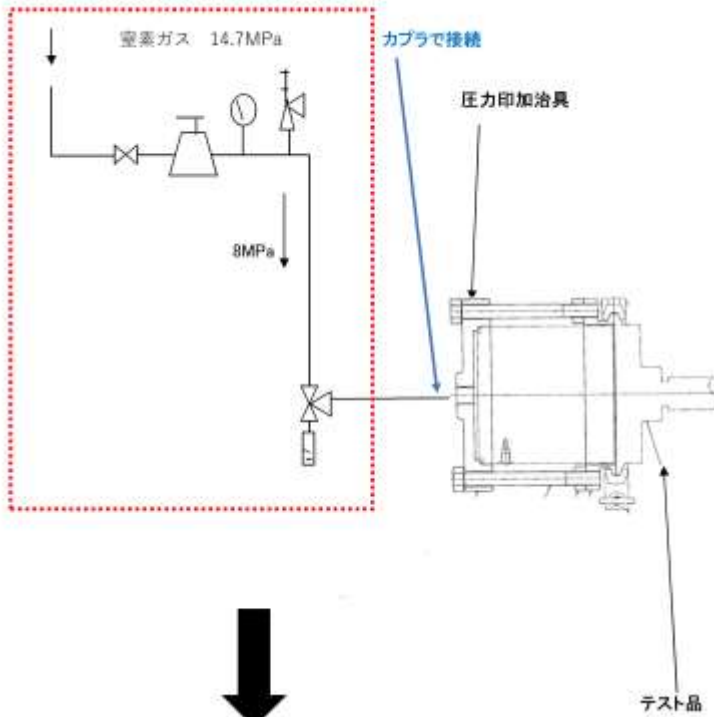


図4 変形に至るメカニズム

《対策前》



《対策後》

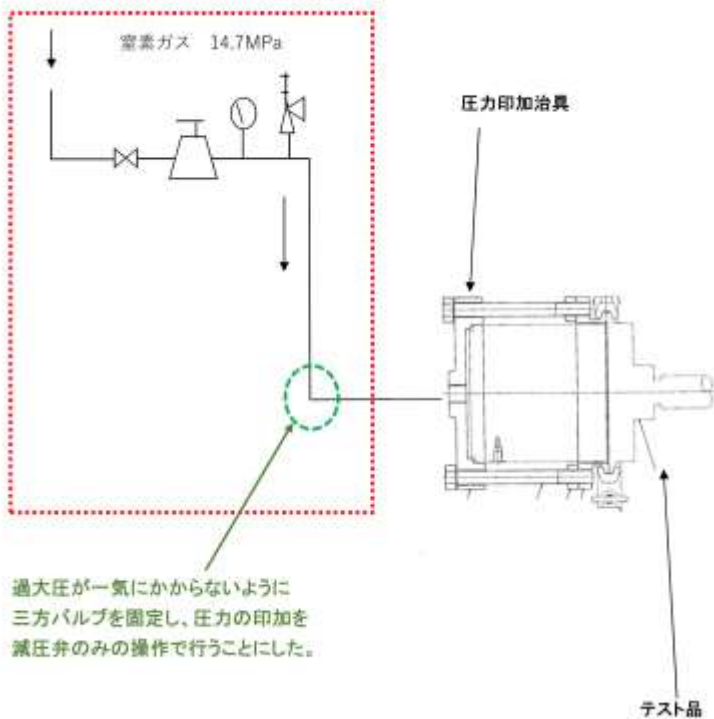


図5 再発防止対策(三方弁の固定)



図 6 三方弁の固定方法(ハンドルを針金で固定)