

高圧ガス事故概要報告

整理番号 2006-457	事故名称 水素供給配管の外面腐食による水素の漏えい		
事故発生日時 2006-11-6 23時20分頃	事故発生場所 沖縄県中頭郡		
施設名称 水添異性化装置	機器名 水添異性化塔の水素供給配管	主な材料 S T P G 370 -S	概略の寸法 50A Sch 80
高圧ガス名 水素	高圧ガス製造能力 約 250 万 m ³ / 日 (標準状態)	常用圧力 0.68MPa	常用温度 250
被害状況 水添異性化塔へ水素を供給する保温施工した配管が外面腐食により開口し、水素が漏えいした(人的被害なし)。			
事故概要 水添異性化装置は、ガソリン基材油に含有するベンゼンを除去するため、水素を添加して異性化処理するための装置である。 装置の定常運転中、係員が定期巡回時に、水添異性化装置の水添異性化塔へ水素供給を行う保温配管付近からガス臭がしたので計器室へ報告した。 直課長、係長が現場を確認し、ガス検知器で確認するよう指示した。 その後、水素をガス検知器で確認したので、水添異性化塔の緊急停止作業を開始し、所轄消防、県、周辺住民などへ通報した。 人的被害はなかった。			
事故原因の分析 配管の外面腐食により、局部的に減肉が進行して、孔食が貫通し水素ガスが漏えいした。 雨水が浸入した痕跡があり、保温下腐食による外面腐食が事故の原因である。 当該装置及び配管は設置後 7 年であり、公称肉厚 5.5mm で算出すると、腐食率は 0.8mm / 年となり、通常の保温下外面腐食では予想できない大きな値であった。この箇所に関する保温下配管点検は、翌月に予定していた。			
工事中の変更 平成 11 年、この事業所では、新たに水添異性化装置群を建設中であった。当初、この配管は保温のない裸配管として施工された。 このため、所内基準に則って無機亜鉛系の塗装を施工した。この塗装は、海洋構造物では重防食用のものである。 建設工事終盤に行われたプレ・スタートアップ・レビューにより、運転温度 65 度以上である当該配管についてパーソナルプロテクション(火傷防止)が必要との指摘に基づき、保温施工(珪酸カルシウム厚み 30mm)を行うこととした。 この追加変更に関する検討・承認の記録が確認できなかった。 保温施工の所内標準では、保温下の塗装は、エポキシ系が指定されている。無機亜鉛系のままでは、標準外であった。無機亜鉛系の塗装は、50 ~ 150 の保温下の使用は、不適切な場合もある。 本エルボ部の溶接箇所 2 箇所の内、どちらかが現場溶接された可能性が高い。一般に現場溶接部分は、溶接後に現場で下地処理し再塗装(タッチアップ塗装)されるが、現在では、タッチアップ塗装は、塗膜が弱く腐食につながりやすいといわれている。			

この配管は、水添異性化塔と4箇所のサポートで固定され、最上部から2箇所目のサポートから、開口したエルボまで雨水が浸入した形跡があった。

サポートの隙間から、雨水が浸入し、配管表面を伝わって流れ落ち、エルボの塗膜が弱い部分で集中的に腐食したものと推定された。

再発防止対策

当該配管は、パーソナルプロテクション(火傷防止)として保温施工していたものであるが、配管の取り替えに当たって、火傷防止措置として、金網で覆う構造とする。

水添異性化装置の150以下の保温下配管を含む配管検査を実施する。

パーソナルプロテクション用途の保温は、金網等への代替措置を拡大する。

その他設備についても、策定済みの検査計画を見直す。

教訓

エルボより上側に約11mの箇所の配管サポート付近から、雨水の浸入した跡が残っていた。サポート部など不連続な形状の保温施工(雨仕舞)の良し悪しが外面腐食の防止に影響する。

漏えい前から、エルボ部の保温材が開口していた。保温材に損傷部があれば点検、検査をすべきである。パトロールで気付いたら、設備管理に反映する必要がある。

保温下の塗装は確実に行う。一部でも損傷があり、浸入した雨水による湿乾が繰返されれば、局部的で急激な減肉となる。現場溶接した後の下地処理は、ケレンを十二分に行って、塗装も丁寧に塗り重ねるなど、防食塗装として他と同等に施工しなければならない。充分な下地処理と丁寧な塗りが塗装の基本である。下地処理が難しい箇所は、塗装も不充分になりがちである。そこに外面腐食の懸念が残る。

この事故の本質は、工事中の変更管理にあるので、今後、あらゆる場面で、変更管理が適切に実施できるような仕組み作りが重要である。

現時点では、保温下の腐食発見について、手軽で確実な検査手法が少なく、新たに調査研究がスタートしたところである。各プラントには経年配管も多く、この事例のように、施工後7年と比較的新しい配管を含めて、保温配管のメンテナンス・プログラムの構築が必要である。

事故調査委員会

備考

写真・図面



写真1 エルボ部の状況(ガス検査実施のため、一部板金を撤去後)



写真2 保温材を外したエルボの状況

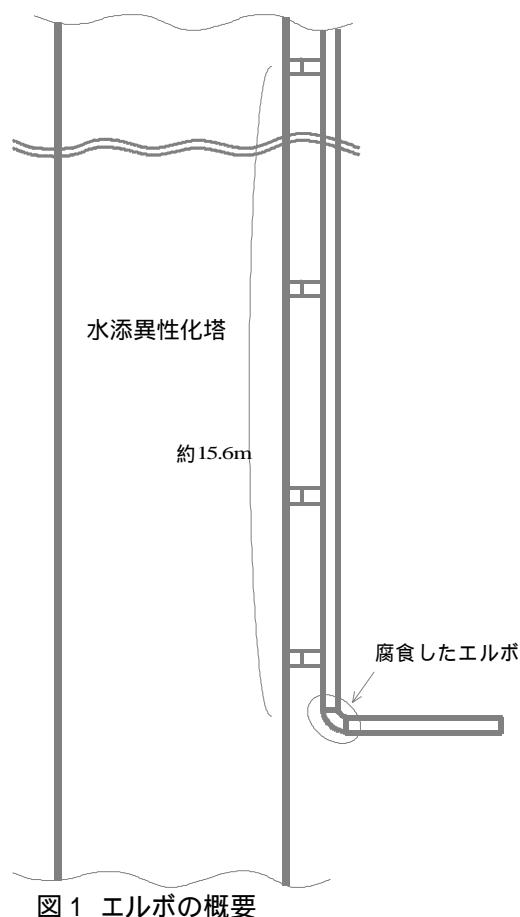


図1 エルボの概要