

安全装置が機能しているか、確認方法は？

2021年10月

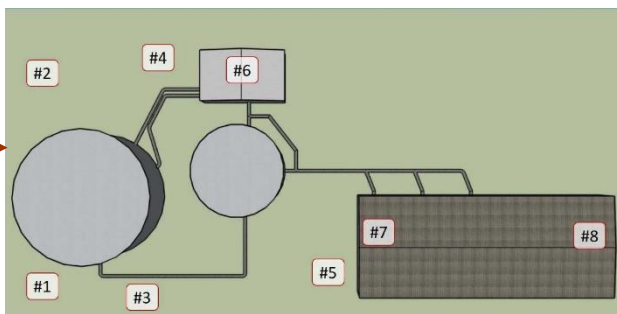


図1：H₂S 検知器の中
のひとつ

図2：H₂S アラーム警告灯

図3：H₂S 検
知器の位置

(図1～3は
CSBの報告
書—参考文
献より)



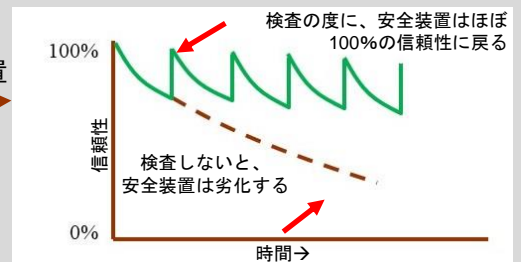
2019年10月テキサスにある無人の水攻法施設で発生したポンプ油面レベルのアラームに従業員が1人で対応していた。水攻法施設とは石油生産量を増やすため、原油から分離された水をポンプで地下の石油層に戻す施設である。従業員はバルブを閉じてポンプを遮断したが、ロックアウト/タグアウトをしなかった。ある時突然、ポンプが自動的に起動し、有毒ガスの硫化水素 (H₂S) を含むことが知られている水が放出された。従業員はH₂Sに曝されて死亡した。さらに従業員の妻が彼を探すために水攻法施設に入ったため、悲劇が重なった。彼女もまたH₂S に曝されて死亡した。

この事故には、プロセス安全管理システム上の欠陥が数多く関与していた。このBeaconではその原因のひとつである H₂Sアラームシステムの欠陥に 焦点を当てる。この水攻法施設にはH₂S検知器とアラームシステムが設置されていた。しかし、アラーム盤では屋内、屋外のいずれの検知器からの信号も受信していなかった (図 1及び図 3)。そのため、H₂Sアラーム警告灯 (図 2)は点灯しなかった。一部の検知器は検査モードに設定されていたため、アラーム信号を送信できていなかった。その他の検知器は正しく設定されていたが、信号はアラーム盤に受信されていなかった。事故調査では、H₂S検知器とアラームシステムの保守、検査、校正についての記録は全く見つからなかった。

知っていますか

- アラーム、インターロック、シャットダウンシステムなど使用中の安全装置は、時間の経過とともに信頼性が低下するので、計画的に検査する必要がある。(図. 4)。定期的な校正が求められている高感度な計測器のガス検知器では特に重要である。

図4：安全装置
の信頼性
(H₂Sアラーム)



- プラントの通常運転中には、安全装置は作動することは殆どない。構成品の故障や誤操作で機能を停止させた為に安全装置が正常に作動しなくなっていたとしても、その不具合は隠れたままになる。
- 信頼性の高いシステムでは、必要な時にシステム全体が確実に働くようにするために構成品のすべてを検査しなければならない。プラントのエンジニアは点検、検査、保守の頻度と手順を、信頼性の計算と故障データに基づいて確立する必要がある。
- 安全装置の点検、検査、保守作業の結果は記録保持しなければならない。
- 検査結果を見直して、繰返される不具合を特定し、構成品の故障率が設計時の想定と一致しているかを確認する必要がある。

あなたにできること

- 安全アラーム、インターロック、その他の安全装置の点検、検査を行う場合は、必ず手順に厳密に従い、結果を記録保持すること。
- 所定の検査を適切に実施できるよう、文書化されたチェックリストと手順を用いること。
- 点検、検査を完了した後は、忘れずに安全装置を使用可能な状態に戻すこと。
- 安全装置の検査結果の保管場所を知っておくこと。必要な検査が行われていない、または記録保持されていないとわかった場合には、そのことを管理者に報告すること。
- 点検、検査が行われていない安全装置に気づいたら、管理者に報告すること。

参考文献: <https://www.csb.gov/ccb-releases-final-aghorn-investigation-report/>

安全システムが確実に機能するように、点検・検査を行うこと！