

配管は仕様合っているか?

2024年5月



図1. 溶接ステンレス鋼の配管に鋳鉄のY型ストレーナーが誤って組み込まれていた。



図2. 当該ストレーナーの破孔。過大な圧力により脆性破壊を起こした。

出典: CSB 報告 No. 2019-02-I-TX

蒸気雲爆発及び火災により従業員1名が死亡し、2名が重傷を負った。他に少なくとも28名が負傷した。3インチ(75mm)のY型ストレーナーが恐らく熱膨張により破損した際、約4500kgの可燃性イソブチレンが漏洩した。その蒸気雲に着火して、爆発が生じた。

今回のBeaconでは、当該配管仕様にて承認された配管材質を使用することに焦点を当てている。

当該配管の配管・計装図(P&ID)には幾つか誤りがあった。そこには問題のY型ストレーナーもチェック弁も手動の遮断弁も描かれていなかった。この系を設置した際にプロセスハザード分析(PHA)は実施しており、かつ事故の約1年前に再確認していた。当該P&IDが現場の配管と違っていたことに誰も気付いていなかった。その図面上では配管系はSUS304鋼管で、接続は溶接またはフランジとすることになっていた。問題の3インチの鋳鉄製Y型ストレーナーはステンレス鋼配管にネジ込みで接続していた。イソブチレン用途の場合、大部分の業界の配管仕様は3インチのネジ込み接続を確か禁止しているはずである。

このストレーナーのような鋳鉄製品はステンレス製よりも脆い。鋳鉄製品は破損の可能性があるため、幾つかの業界の配管基準は特に加圧下での炭化水素には使用を禁止している。

知っていますか?

- 新たに配管システムを設計する際には、業界で承認された仕様に従うべきである。それらの仕様から温度、圧力及び正しい材質についてガイドが得られる。
- ほとんどの企業には、様々なプロセス及びユーティリティ流体の取り扱いに関する社内配管仕様がある。
- もし自社の配管仕様が無ければ、プロセス産業プラクティス(PIP)、米国機械学会(ASME)、欧州鉄鋼標準化委員会(ECISS)、及び日本産業標準調査会(JISC)等の団体が規格を持っているので、それらを採用することができる。
- 大口径の危険な物質の配管にはネジ込み接続はほとんど使用されていない。ネジ込み接続は小口径の計器またはサンプリング用接続であれば使用してもよい。
- 配管仕様から外れる場合は常に変更管理審査が必要であり、それには技術チームによる改造に伴うリスク分析も含まれる。
- 配管系を敷設した場合は、全て運転前安全審査(PSSR)を受け、配管系が仕様に合致していることを確かめるべきである。

あなたにできること

- P&IDはプロセス配管が現場にある実際の状態を正確に表しているべきである。もしそうでなければ、上司に報告すること。
- プロセスハザード分析(PHA)の進行役は、分析を始める前にP&IDが正確であることを現場でチェックするのがよいとされている。
- もし危険な物質の配管でネジ込み接続(3/4インチ(19mm)以上)を発見したら、上司に報告してチェックしてもらうこと。
- もし配管の変更が必要な場合には、会社の変更管理(MOC)システムによって、審査を適切に行うこと。

会社は配管仕様を守っているか?