

P&IDは現状を反映しているか?

2024年7月

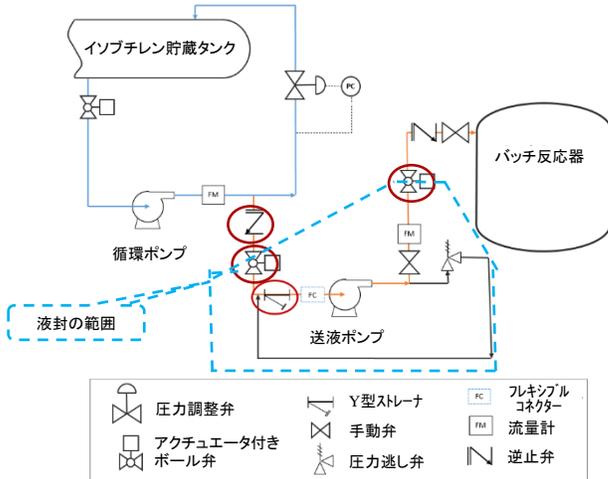


図1 大規模ガス爆発を起こした構成を示す簡略図(CSB提供)

参考: <https://www.csb.gov/file.aspx?DocumentId=6260>

2019年には、破損したY型ストレーナから10,000ポンド(4,500kg)の引火性イソブチレンが放出され、爆発が発生した。この事故で1名が死亡し、2名が重傷を負った。また、この事故により28名が負傷し、運営会社は破産に追い込まれた。今回のBeaconでは、この事故から得られた多くの教訓のうちの1つ、閉じ込められた液体が膨張する際に生ずる巨大な圧力(液封現象)に焦点を当てる。

Y型ストレーナ配管の配管・計装図(P&ID)に誤りがあった(図1)。プロセスハザード分析(PHA)に使用されたものには、Y型ストレーナ、逆止弁、手動で操作する遮断弁が表示されていなかった。これらが組み合わさって、液体が閉じ込められる部分ができた。設備に対する最初のPHAとその後の再検証は実施されていた。どちらのPHAでもチームはP&IDの誤りを見つけられず、液体膨張の危険性を認識できなかった。

図面には、配管がすべて304ステンレス鋼の溶接またはフランジ接続であることも示されていた。口径3インチの鋳鉄製Y型ストレーナは、配管仕様に適合しない配管ねじ継手でステンレス配管に接続されていた。(2024年5月Beacon参照)

知っていますか

- 液体の熱膨張は、配管やその他のプロセス機器に巨大な内圧を発生させる可能性がある。特にイソブチレンなどの液化ガスが閉じ込められたラインで発生することがある。
- P&IDはプロセスハザード分析(PHA)の手順において重要な情報源である。P&IDの正確さは、プロセスとその危険性を徹底的かつ正確に理解するために不可欠である。
- PHAチームは、P&IDを部分毎にレビューし、その部分で問題を起こすものや、その部分だけでなく他の場所でも問題を引き起こす要因となり得るものを探し出す。
- リスク管理の業界標準およびほとんどのプロセス安全規制は、P&IDが最新で正確であり、PHAを実施するときに使用することを要求している。
- PHAは定期的に再検証またはレビューする必要がある。
- 再検証の目的の一つは、発生した変更をレビューし、それらの変更が適切に管理されていることを確認することである。

あなたにできること

- P&IDは、実際の現場のプロセスを正確に反映していること。そうでなければ、上司に報告すること。
- PHA検討に参加している場合は、P&IDが正確かどうかを確認し、正しくなければ、チームに指摘すること。
- PHAで推奨されていることは、検討中のプロセスエリアをチームで視察することである。この視察は、特別な危険性、安全対策、または配管の問題を発見する機会となる。
- 危険性のある用途で、口径3/4" (19mm) 以上のねじ接続を見かけたら、上司に報告すること。

最新かつ正確なP&IDは、効果的なPHAの基盤である