

PSB (Process Safety Beacon) 2013年1月号 内容に対応	SCE・Net の 安全談話室 (No.79)	化学工学会 SCE・Net 安全研究会作成 (編集担当: 牛山 啓)
	http://www.sce-net.jp/anzen.html	

今月のテーマ: 2012年11月のBeaconの“問題点を見つけよう”コンテストへの回答から
(PSB 翻訳担当: 小林浩之、牛山 啓、小谷卓也(纏め))

司会: 今月号は、昨年11月号PSBで出された安全上の問題の回答が出されましたが、先に11月号で我々が考えた回答と比べてみて皆さんの御意見を伺うことにしましょう。

長安: 1番の答は「配管サポートが貧弱」というものですが、我々の回答は「①高く積み上げられたパレットの山は不安定で、崩れ落ちる危険性が大」、「②積み上げたパレットが、上部のバーを支えているか、バーがパレットを上から抑えている。パレットの山が崩れればバーが落下する危険あり。」としていました。バーとしていたものが、配管だったようです。

澁谷: 今月号では問題の図が大きくなり、右側の様子が分るようになって、配管が不安定に支えられている様子が分かります。確かに支柱に配管サポートがあるようにも見えます。しかし、ここにパレットをなぜ積んだのか分かりませんね。仮に配管を支えるためだとしたら、配管が左に向かって下がっているように見えますし、左側に置いた方が良いのではないのでしょうか。

渡辺: 左にパレットを置くと車などの通行に邪魔なのかもしれません。パレットを積んだことを問題にしていないのも変ですね。

小谷: 左側の様子が見えないのでひどい配管だとしか言えませんね。左側には支柱はないのかもしれません。

齋藤: 下の配管が山なりに曲がっていますね。パレットが突き上げたことによることかもしれません。

長安: 支柱をロープで引っ張っていますが、支柱が弱いのを支えていることになるのでしょうか。

牛山: 右側配管の下部を見ると支柱より手前があるように見え、配管がねじれているように見えますから、その対策かもしれませんが、本来このような配管をすべきではないでしょう。単に支柱が貧弱というより、いろいろな配管設計の問題があるように思えます。

中村: 英文ではこの問題は、簡単な問題(easy one)となっているようですが、このような状況をみれば、やっぱり対策が安直な問題ということが良いのでしょうか。

司会: 2番3番の問題は安全弁の問題です。

山岡: 下流側に圧力があることで、破裂板の設定圧力で作動しないことになりませんが、PSBの回答は現象だけあげていて、我々の回答のようにプロセスガスは腐食性だったのではないかと、それによる腐食で破裂板が破れて圧力が出ているのではとか、何故圧力が上がったかについて言及していませんね。

牛山: この場合は破裂板が破れていなくても、下流側が密閉されていて、温度条件によって圧力が上がっているということもあるのかもしれません。

渡辺: 現場で下流側の圧が上がっているのを見たことはありませんが、実際に上がることもあるのでしょうか。

澁谷: 確かに密閉されていて温度が上がれば圧は上がるでしょうが、写真の圧力計の圧力単位は判りませんが、写真の圧力計の中央に針があるという事は、通常の使用範囲に入っていると考えられますから、この写真の場合は破裂板からリークしていると考えるのが自然ではないのでしょうか。

齋藤: とところで、ここではレリーフ弁とありますが、使い方は安全弁と同じで良いのでしょうか。我々は安全弁とレリーフ弁を使い分けていました。

渡辺: 私の居た現場ではレリーフ弁は、液の逃し弁などに使用し、ガスの場合は安全弁と言っていましたね。

小谷: おっしゃるような使い分けは Wikipedia にも示されていますね。ただ、私の経験ではゴチャゴチャに使われていたような気がするので、改めて普段その違いを意識して使っているかどうか問い合わせたところ、「公式の定義としては違いがあるかもしれないが、どちらかと言えば専門家のつけた区別であり、ほとんどのプラントでは今度のPSBに見られるようにはっきりした区別なしに使われている」という趣旨の答えが返ってきました。

た。PSB は文学書ではないので、同一文書内で違った用語を混ぜて使うのは避けて欲しいですね。

中村： 3 番の問題はボンネットのプラグの取り外しの問題で、我々の回答と同じです。それにしても、こんなに塗装が剥げるまで使用していて管理上の問題があります。

司会： 4 番はフレキシブルホースの問題です。

牛山： この問題の回答はフレキシブルホースの使用上の問題で、我々の回答と同じフレキシブルホースのフランジボルトがなく、隙間が空いている点を指摘したものです。

小谷： 我々はさらに、奥の配管のことも指摘しましたね。ポールらしきものに当たってホースが曲がっています。

山岡： 黒い部分はゴムホースで繋げているのでしょうか。配管に番線でくったり、こちらの方が接続上の問題があります。

澁谷： PSB 回答のうまく合わない配管にフレキシブルホースが使用されているとありますが、うまく合わないからこそ、フレキシブルホースを使用するのではないのでしょうか。うまく合っているものであれば、フレキシブル配管を使用する必要がないと思います。

渡辺： 確かにフランジ面は合わせる必要はありますが、芯のずれをフレキシブル配管で調節するのは当たり前ですね。

中村： フレキシブルホースの使用が悪いわけではなく、フランジ部でのアラインメントがされていないところに使用されていることが問題ということでしょう。

小谷： これは憶測ですが、機器やポールのレイアウトがおかしいからフレキシブルホースを使わざるを得なくなったという設計上の問題があったものの、(PSBが現場のオペレーターを対象にしているため)それはさておいてアラインメントがおかしいときの対処に仕方の好ましくない例を示したということではないのでしょうか。

司会： 5 番の回答はポンプの識別表示がないというものでした。

長安： 我々の回答ではこの点は抜けていましたが、本来標識は写真の左側のポンプ側につけていると思われ、この写真からははっきりその点は分かりません。これで標識がないことを指摘するのは難しいですね。

齋藤： 確かにこの写真で問題を指摘するとすれば、モーター後ろの通路上の障害となる配管の点とか、ピットへの転落防止措置の必要性が目につきます。

司会： 6 番の問題はまた安全弁の問題ですが、これについては如何でしょうか。

渡辺： 我々の回答では、設置上の不安定さ、保守上の問題、バルブのロック機構について言及しましたが、安全弁のチャタリングについては指摘しませんでした。

山岡： 安全弁の前にこれだけバルブやレデューサーなどの継手を使用していると圧損が大きくなり、チャタリングだけでなく、安全弁の作動上の問題などが多々ありますね。実際の現場ではこのような配管設計はしないと思います。

牛山： 安全弁の元弁は、高圧ガスでは設置を認められていますが、ボイラー・圧力容器では元弁の設置が許可されていませんでした。ただ、高圧ガスでも元弁をつける場合は2重化して、どちらかは使用状態にするよう元弁のロックをし、開閉表示していた記憶があります。

中村： 6 番の後半は分かりにくい表現ですね。通常安全弁には元弁は付けませんが、付ける場合は必ず弁には表示及び鍵とかインターロックで、運転中は弁を絶対に閉じないようなlocked open にしておく必要があるということですね。

司会： 7 番の36%塩酸受け入れの問題は、我々は10個の回答を挙げましたが、PSB では12個答えており、内容でも、少しずれがありました。この点についてみなさんのご意見を下さい。

長安： ほぼ合致していたのは、(1)標識がないこと、(2)洗顔シャワーがないこと、(3)写真人物の保護具不着用、(4)車止め、および(9)アンローディング終了時のドレン切等でした。若干表現は違うが似た回答であったのは、(5)「漏えい物を封じ込めるものが見当たらない」に対して、「ダイクが必要」としたこと、(11)「ポンプ下流ハンドル位置高過ぎ」に対して、「ポンプそのものの設置場所を防液堤の外に設置」としたこと、(12)「アンローディング配管貧弱」に対して、「ホースを地べたを這わすのではなく架台に載せる」としたことあります。

PSBの回答について我々が触れなかったのは、(6) 躓きやすい物がある、(7) 車のバック防止、(8) アンローディングに不適なプラットフォーム、(10) アンローディング配管の圧力計なしの4点です。

齋藤：我々が指摘したもので、PSBの回答になかったのは、「工場の立会人がいないこと」、「ローリーからの出口弁受け入れ弁がない」、「防液堤外壁の配管不適」、「ローリーの毒物標識」でしたが、弁は小さくてよくわからなかったけれどついていたのですね。

山岡：この図で判断する方が難しいです。日本の常識からいえば、ポンプは図のプラットフォームの位置に置き、前後にストレーナーや弁を取り付けるのですが、このように高所に取り付けると、支柱や液抜きなどさまざまな問題が出てきます。また、ポンプを低い位置に置く方が飛散が少なく防食や安全の面でもやりやすいでしょう。(8)のプラットフォームをつける必要もなく、むしろダイクにして液漏れ防止を図ることができます。

渡辺：車のバック防止は荷卸し場にダイクをつけることが必要ですから、それで衝突防止も可能です。

澁谷：この図ではっきりしませんが、ダイクと思っているところは基礎ということはありませんか。

小谷：鳥瞰写真でもあればすぐ分かることと思いますが、横から撮っているのでコンクリとタンクの間隔、バルブ以降の配管の行き先などがよくわかりませんね。タンクの周りには流出防止のダイクを設けるのが普通ですが、ホースの先の高い位置にある配管のサポートの間隔を見ると、ダイクの壁がかなり厚いように見えますね。そうかと言って四角のコンクリート基礎の上にタンクを置いてあるとは中身のことを考えるとちょっと……日本の会社では普通どうしているのでしょうか。

牛山：塩ビの大手メーカーの人の話では、基礎をそんなに高くすることはなく、塩酸タンクには消防からの指導もあり、ダイクを設けていたとのことでした。

司会：ところで、このタンク車の受け入れ配管はタンク車の上から引き出していますが、塩酸の場合、通常こんなようにしているのでしょうか。この場合はポンプが設置されていますから、ポンプで引いているようですが。

齋藤：塩酸の蒸気圧は結構高いですから、うっかりするとキャビテーションを起こす可能性があります。通常は先の談話室にあったように、下部から引く方が普通と思います。

渡辺：図にあるような受け入れシステムは、通常腐食性の物質受け入れにはあまり使用されないと思いますね。できるだけ受け入れ配管を短くし、切り離し時の量を減らすようにすべきだと思います。

澁谷：ホースはローリー側で用意しているのですかね。

渡辺：一般にはそうしています。

小林：個別それぞれに対する指摘は以上に述べられたとおりにと思いますが、全体に、安直、安全上の無配慮、ルールもしくは法令無視ということを感じます。これはあえて問題指摘のために、拾い上げられた例である意味当然ですが、毎月のPSBの事故例などにも感じることです。その背景にある要因、あるいは人の問題、組織が持つ安全思想などに原因や対策におよばないと、単なるもぐら叩きに終わります。いわゆる、「なぜなぜ分析」の発想を取り入れることです。

司会：今月は昨年11月のPSB回答でしたが、全般には前回考えた回答はよくできていたようです。ただ、写真がはっきりしない点や、日米の慣習の違いもあるようで思わぬ回答もありましたが、現場での問題は多数の目で見れば解決できないことはないと思われます。

いろいろなご意見ありがとうございました。

【談話室メンバー】

井内謙輔、牛山 啓、加治久継、小谷卓也、小林浩之、齋藤興司、澁谷 徹、
中村喜久男、長安敏夫、日置 敬、山岡 龍介、山崎 博、渡辺 紘一、