

PSB (Process Safety Beacon) 2013年2月号 の内容に対応	<b>SCE・Net の</b> <b>安全談話室 (No.80)</b>	化学工学会 SCE・Net 安全研究会作成 (編集担当: 山岡龍介)
	<a href="http://www.sce-net.jp/anzen.html">http://www.sce-net.jp/anzen.html</a>	

**今月のテーマ: 何があなたの装置を支えているか**  
(PSB 翻訳担当: 斎藤興司、山岡龍介、小谷卓也(纏め))

- 司会: 今月号は、いずれも配管のサポートが不適切な状態になっている事例の写真と、その説明が記載されていますが、皆さんの御意見をお願いします。
- 中村: 2番目の写真で、サポートが上の配管の重さのために明らかに曲がって見えますが、本文には「possibly」とあります。この表現は弱いように思いますが適切な言葉でしょうか。
- 小谷: 写真を見ると、「possibly」よりもより確信度が高い「probably」でも良いように見えますが、何か遠慮することがあってこのような言い方をしたのではないのでしょうか。それにしても、この写真のようなことが頻繁に起こるとはちょっと信じられません。他の写真もそうですが、最近のPSBでは、われわれの常識では信じがたい事例が多い感じがしますが、あえて極端なものを載せたのでしょうか。
- 中村: 上の配管をサポートしきれなくなって、新たに設置した下の配管がそれを支えているようにも見えますが。
- 牛山: 先に下の配管があって、上の配管を乗せた後サポートが弱くて支えきれなくなったのではないのでしょうか。
- 中村: そう考えるのが正しいでしょう。下の配管と上の配管の空間にサポートを入れたが、それが弱くてこのように下の配管との隙間がギリギリになったということでしょう。
- 渡辺: 私もこの写真を見てそう理解しました。施工を考えたならこれしかないかな、とも思いますが、このような大きな配管を支えようとするならもっと強度を考慮すべきです。
- 渋谷: 配管を増強するときなど、ラック上のスペースに空きがあればそこに通すでしょうが、つい大丈夫と思ってサポートの強度を考えないでやってしまうこともありえます。そういう意味では一つの教訓です。
- 長安: 写真の撮り方もあまり良くないですね。記事に載せるのなら、もっと広く撮って下の配管のサポートがどうなのか見えるようにすれば、全体の様子がわかるのですが。
- 山岡: この写真では、縦のサポートは右側だけで、配管を直接支える横のサポートが曲がってしまっていますが、普通は左側にも縦のサポートを設置して強くすると思いますが。
- 渡辺: はじめから片持ちで考えていたのでしょうか。
- 牛山: このような大きな配管を設置する場合は配管支持を片持ちではなく両側からの支持にするとか、片持ちなら斜めの補強をつけるなどサポート構造を変える必要があります。結局のところ安全設計がきちんとなされなかったのでしょうか。
- 渋谷: 3番目の写真はもっとわからないですね。説明文には「配管が水平方向に動いて、サポート受けがサポート台からはずれてしまっている」とありますが、サポート台が配管にめり込んでもいるし、ひどい状態です。何がどうずれたか、どうしてこのような状態になったのか、理解できません。
- 渡辺: 配管が膨張か何かで縦(軸方向)にずれて、サポート受けがサポート台からはずれ、そのときに、配管にサポート台がめり込んだのでしょうか。
- 長安: 膨張だけではここまでずれないと思いますが、サポート受けがサポート台からはずれて落すのにどんな力が働いたのか、信じられません。
- 渋谷: 4番目の写真も理解しにくいですね。サポートを地面に置いただけという感じで、サポートが置かれている部分は平面ですが、のり面はどのようになっているのでしょうか。
- 長安: 地面の左側は、もとはあった土が崩れてなくなっているように見えます。
- 小林: 下を固定していないで浮いているサポートは結構多いです。例えば新しい配管を付けてバンドでサポートを締めたら浮くことはありえます。ただし、大事なものはそのようなことはしないはずですが。
- 小谷: この写真も想像を絶します。アメリカで色々なプラントを見てきましたが、こんなのは見たことないです。
- 渋谷: 5番目の写真もあり得ない事例です。ひどいですね。
- 小谷: そもそも設計が悪いと思います。バルブをこのような位置に設置するというのは考えられません。

- 山岡： よしんば、この位置にどうしてもバルブを置かなければならなくて架橋を切り取ったとしても、そのフォローをきちんとしなければなりません。変更管理の問題もあると思います。
- 小林： 今月号の写真にある事例は、あまりにひど過ぎて議論にもなりません、「こういうことをしないように」ということを強調したということでしょう。
- 沢田(オブザーバー参加)： このようにひどいのは目にしないとと思いますが、ばかにしないで、われわれの現場を見つめ直すことも必要だと思います。例えば、サポートの根元が腐っているケースも多いので、上ばかり見ないで下も見る。パトロールする際に、色々な目的を持って行くと重要なところが抜けるのである程度特化した方が良いでしょう。また、配管がサポートになっているものがあるなどの不適切な例が結構あるので見逃さないことが大事です。
- 司会： 写真にある事例についての談話は小林さんと沢田さんのご意見で締めるとして、今月号の記事に関連した皆さんの経験談などをお聞かせください。
- 渋谷： 私が入社後初めて現場に出たのは昭和50年代ですが、その頃は建設後20年程度経っていたラックや配管に結構さびがあったという印象がありましたが、一時期を過ぎて塗り直されてきれいになったという記憶があります。他のプラントはどうだったでしょうか。高圧ガスプラントなどでは常にピカピカなのでしょう。
- 山岡： やはり、年を経ると錆が目につきます。ただ、高圧ガスやナフサなどの危険物の配管は、腐食による漏れが怖いのでラックも含めて定期的な点検とともに錆止めの塗装を施していました。また、これらの構外の地下配管では電気防食のチェックを定期的に行っていましたが、私も立ち会った経験があります。
- 長安： サポートはきちんとチェックしていましたが、配管などの塗装は景気に左右されることがありました。
- 小林： サポートはシールがはずれることがあるのでその点検や、水が溜まると外部腐食の原因になるので、そのような構造のステイになっていないかの点検をしていました。もう一つ、枝管は、サポートの位置によっては本体の振動で損傷を受けることがあるので、そういうチェックもした記憶があります。
- 牛山： 地盤沈下もよくありました。そのためにサポートが浮いているケースがありました。
- 小林： タンクは基礎をしっかり固めるので大丈夫でもダイクの中は沈下することがありますね。
- 渡辺： 地盤沈下していても主要なラックの基礎は十分であり問題とはなりませんでしたが、点検補修は必要ですね。ラックについては新增設の予定を想定し余裕をもって作っておくべきです。パイプを新たに乗せる時にはラックの強度はOKかきちんと計算して施工する必要があります。
- 牛山： 建設会社で聞いた話ですが、ギリギリの設計をして、新しい機器を乗せて問題が生じたケースが出ています。設計のとき、将来の増設をどの程度考えて強度の余裕を持たせるか悩ましいですね。
- 長安： 昔は設計に余裕を持たせるのが普通だったので増産が容易にできましたが、今は厳密な設計をするので、昔よりは余裕が少なくなったように思います。その分建設費は縮小されていると思いますが。
- 中村： たしか 30 年位前に聞いた話ですが、重く丈夫なパイプラックやサポートをつくりましたが、客からは、贅沢な設計だといわれました。安全性を考えてつくったのですが、客はコストを重視したのでしょう。
- 小谷： コスト・安全性・増設の可能性・点検のしやすさなど、なにを優先するか、結構悩ましいですね。特に競争入札の場合は難しいです。
- 小林： 支柱が悪くて事故になったケースがあると思うのですが、ご存じないですか。
- 山岡： すぐ思い浮かぶのは、東日本大震災のときの LPG タンクが支柱の座屈で倒れ、大火災が発生した例がありますが、タンクの重量、支柱の老朽化が関係しているようです。この他、文献でサポートされていないために枝管が振動などで折れて流体が漏れたという事例をいくつか目にしました。
- 司会： 今月号は、タイトルや警句の文言とはかけ離れた極端な事例ばかりでしたが、設備の保全のためには、本体だけでなく、それらを支えるサポートにも適切は保守・点検が必要です。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、 渋谷 徹、  
中村喜久男、 長安敏夫、 日置 敬、 山岡 龍介、 山崎 博、 渡辺紘一、