

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2012年5月号 の内容に対応</p>	<p style="text-align: center;">SCE・Net の 安全談話室 (No.71)</p> <p style="text-align: center;">http://www.sce-net.jp/anzen.html</p>	<p style="text-align: center;">化学工学会 SCE・Net 安全研究会作成 (編集担当: 渡辺紘一)</p>
--	--	---

今月のテーマ: 小配管の機械的健全性
(PSB 翻訳担当: 山崎 博、渡辺紘一、小谷卓也(纏め))

司会: 今月のBeaconは小配管のトラブルに関する記事です。tubing を小配管と訳しましたが、小配管とはどういうものかははっきりしませんので、今回のPSBで使われている英語の“tubing, tube, pipe”の違いについてご意見をお願いします。イメージとしては、パイプは口径が比較的大きく、チューブは小さい、また、パイプは金属製で固定されたもの、チューブはプラスチック製などでフレキシブルなものという感じですが、はっきりした言葉の使い分けはあるのでしょうか。

小谷: tube が地下道や地下鉄を指すこともあるので、大きさや材料だけで区別できないのが厄介ですね。一般の英々辞典を見ても区別ははっきり示されていません。日本語での使い分けは曖昧で参考になるものは見当たりませんね。

アメリカでの使い分けを大雑把に言えば、先ず主な用途ですが、パイプは流体の輸送や構造物に、チューブは伝熱や反応器に使われることが多いようです。ということは、比較の話ですが、パイプは既製品として大量に生産され材質や寸法のスペックが緩く、値段も安いのに対し、チューブは、注文生産の割合が大きく、スペックはより厳密で値段も高めということになります。

山岡: エチレンプラントのクラッカー(管式反応器)の内部の管でもチューブという言葉を使っていました。ただ、tubing は“チューブを取り付ける”という使い方をしていたと思います。ところで、大きさや形はどうなのですか。

小谷: どちらも呼び径(NPS または NB)で凡その大きさが分かります。パイプの場合、12 インチ以下では内径が呼び径と略同じになるようになっているのに対し、チューブでは外径と呼び径が同じなので、同じ呼び径だとパイプのほうが太いです。ただし、14~36 インチではパイプもチューブ同様呼び径と外径が略一致しています。また、5 インチを超えるチューブというのは私は見たことも聞いたこともありませんが、こういう太いチューブはあるのでしょうか。それから肉厚表示ですが、パイプは schedule No.、チューブは guage で示すことが多いようです。形は○断面が一般的ですが、チューブには、△、□、六角などいろいろあるようです。大体、これくらいのことを頭に入れておけば十分でしょう。

中村: この PSB では、パイプに比べると小口径ものが多く使われるチューブの中でも更に細い(多分 1 インチ未満)のチューブそのもの、あるいは加工品を tubing と呼んでいるようなので、tubing の訳は、「チュービング」あるいは「小配管」が適当でしょう。

司会: とところで、今回掲載の事例のような小配管にかかわるトラブルの経験や注意すべき事項がありましたらお話しください。

山岡: 現場パトロール時、ちょっと臭いがするので、回りを点検したところ、温度検出用の小配管の根元が腐食していました。保温材の末端のところでした。小配管といえどもきちんと点検し外部腐食など見逃さないことが重要です。

小林: 小配管では点検がおろそかになるサーヴィス配管、計装配管、サンプリング配管の外れ損傷に注意が必要です。

渡辺: スチームトレースで火傷した例があります。トレース配管は現場オペレーターが自ら実施することが多いのですが、火傷防止に保温材を巻くなどキチンと最後まで仕上げておくよう指導することが必要ですね。また、1 インチ以下の配管に載って作業している時に、配管が折れそうになりヒヤリとしたことがありました。

小林: 配管を踏んだり、つまずいて蹴飛ばしたりすることはありますね。運転時いろいろな作業が出ますので、作業

時に配管を踏んだり、蹴ったりしないよう段取りすべきですね。

長安：「小配管を手掛かりや足場にするな」ということを従業員のみならず他の作業にも繰り返し徹底する必要がありますね。

中村：設計時に作業する場所がわかっているところや特に運転グループからの要求があるところには、適切な踏台や架台等を設置して、作業時に配管に載らないで済むよう配慮出来ます。

山崎：高圧ガス協会からのものですが、「振動で緩んだため小配管の継ぎ手を増し締めしたが、その後、しばらくしてその部分が破損したと」の事例がありました。小配管の継ぎ手は機械的に強度がないので、締め付けが強すぎると折れたり外れたりするので注意が必要です。

小林：振動がある場合、気がついたらすぐに、最小限、配管の固定はしておくべきですね。

牛山：油圧系の小配管から潤滑油が漏れていることに気付かず機器を運転し、トラブルになったことがあります。また、小配管がらみの保全作業で、運転側と保全側との取り合い部分が抜けていた例もあります。

司会：PSBで述べられているように、小配管の設置、修理に関して、資格制度、教育訓練はどうでしょうか。

山岡：私のところでは、必要な人にたいしてOJTやOFF-JTで技能教育をしていましたし、技能を持っている人に担当してもらい、特に資格制はとっていませんでした。

長安：PSB記事の教訓は、全体に小配管まで含めて運転管理、設備管理、資格管理、教育訓練することが大事であるということですが、特に有害物、可燃物などに関して小配管も含めて隅々まで管理し、教育することが効果的だと思います。

牛山：高圧ガスや危険物などの配管の溶接は資格のある者が施工していましたが、小配管で溶接がないところは資格者の施工を義務付けしてはいませんでした。

齋藤：資格制はありませんでした。このような仕事の経験があるかで設置・修理をさせていましたね。

中村：締付継手のメーカーは、日米共にカタログに構造や取付方法を詳しく説明していますね。取付が簡単便利であるだけに脆弱でもあるので、注意して正しく使って欲しいのでしょうか。従業員の教育訓練に配慮が必要です。

司会：トラブル防止の意味で、点検し異常を発見し処置することは重要ですが、通常おろそかになりがちな小配管をどのように点検していましたか。

渡辺：小配管の異常発見は現場パトロールで見つけることが大半です。パトロール時、臭気、異音、振動などに神経質ぐらいに緊張感を持って現場を回ることですね。

山岡：私の経験では、異常な臭いや音は検知器よりも敏感に感じるので、「五感を十分に働かせてパトロールすべき」を徹底するのが一番です。

牛山：油圧系の小配管のトラブルの反省ですが、油が下に垂れていたのを見逃したのは問題です。

齋藤：TPM(total productive maintenance)の基礎である3S(整理・整頓・清掃)が大切です。例えば、床面壁面をきれいにしておけば、何かが漏れた場合現場で目に付き、すぐ対応できますが、床面などが汚れてはこぼれや垂れがあっても気がつきません。そのままとなって大きなトラブルになりかねません。

司会：私達は主にメインの機器、配管に目が行きがちですが、それに付随する小配管、サービス用や分析用小配管にも目を配ることが重要です。また、小配管の点検は現場パトロールが主なので、異常が容易にわかるように現場の3Sが欠かせませんね。ご討論ありがとうございました。

【談話室メンバー】

日置 敬、 井内謙輔、 小林浩之、 加治久継、 小谷卓也、 溝口忠一、 長安敏夫、
中村喜久男、 齋藤興司、 澁谷 徹、 牛山 啓、 渡辺紘一、 山崎 博、 山岡 龍介