

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2011年10月号 の内容に対応</p>	<p>SCE・Net の 安全談話室 (No.64) http://www.sce-net.jp/anzen.html</p>	<p>化学工学会 SCE・Net 安全研究会作成</p>
---	---	--------------------------------------

今月のテーマ：ホースの危険性

(PSB 翻訳担当：中村喜久男、山岡龍介、小谷卓也(纏め))

司会： 今月号は、ホースの破損による化学物質の漏れで発生した事故を取り上げ、その原因についても指摘がなされていますが、この記事についてご意見があればお聞かせ下さい。

齊藤： ホスゲンの漏れの事例で、会社の技術者が別の材料に替えることをリコメンドしたとありますが、ホースの材料を指定したのは同じ会社の人なのでしょうか。リコメンドに対して検討はなされなかったようですが。

中村： 使う前にホスゲンのような毒性ガス用ホースの材料選定は、技術部門の人と調整していると思いますが。

山岡： 取替えをリコメンドしたのがホースを使う前なのか使い始めた後なのかはつきりしません。

山崎： 指定された材料のホースを使っているうちに、技術者が取替えをリコメンドしたと思います。しかし、そのまま使われていた。

山岡： “知っていましたか”の最後のパラグラフですが、because 以下の文章はどう理解すればいいのでしょうか。材料構成が不適切なのはわかりますが、表示が誤っているとの関係が読めません。

牛山： 不適切な材料をそのまま表示したということではないでしょうか。

渋谷： 不適切な材料なのに、適切な材料として“誤って”表示され、その表示を信用したために事故になったということではないでしょうか。

司会： ホースの危険性について、ご経験や知見などありましたらお聞かせください。

渋谷： ホースがからんだことでは、福島第一原発の事故で生じた汚染水の浄化の工程で、アメリカやフランスから来た設備の繋ぎも含めて何キロものホースが使われましたが、圧力が上がったり、吸着剤が詰まってホースが破れたとのこと。圧力が違っていても同じ仕様のホースを取り付けたのが原因らしい。単なる水ならいいけれど放射性物質を含んでいるので、現場作業員は汚染水の中での作業で大変だったと思いますね。

齊藤： 日立の現場監督の人の話ですが、原発の建屋の中の作業は大変きびしく、放射能の濃度が高いので時間との勝負。いくら設備が良くても作業する人が追いつかないという。化学工場とは全く違う感じがしました。

牛山： 固定配管が使えなかったのがホースで代用したことがあります。ホースは圧力のない末端部分で使用し、途中で使うのはある設定圧力を持った金属ホースやフレキシブルチューブを使用しました。ゴムホースは、水配管は使ってもプロセス配管には使えないですからね。

渡辺： 長期的に使う時は変更管理や安全評価を行うからいいのですが、問題は間に合わせなど短期的に使うときですね。私のいた工場では、ホースは原料関係の荷役に使用していたが全て専用とし、使いまわしはしなかった。カップリングも専用にし、他のノズルには合わないようにはしていました。また、使う直前に漏れがないか、きれいか、などをきちんとチェックすることがトラブルや災害の防止に不可欠で、終わったあとのチェックも大切です。その後も使うものはグレードや用途別に置き場所を決めて保管していました。

長安： ホースに限りませんが、使い終わった時にきちんと点検して、不要になったものは処分することが大切です。置いてあるとつい使ってしまうし、これしかないからといって間に合わせで使うのが一番こわい。

牛山： 空気と窒素を間違えると、カップリングを変えるときもありますね。時間があればきちんと点検して使いますが、急に必要になった時に「危ないけれど使っちゃった」はダメです。

長安： 詰まって圧力の上がるのもこわいですね。元圧に耐えるホースを使うことが必要です。

渡辺： ホスゲンは扱ったことはありませんが、ホスゲンにライニングしたホースは使えますか。テフロンはどうでしょうか。

渋谷： 樹脂だと浸透するからテフロンもホスゲンには使えないでしょう。

齊藤： ホスゲンを扱うケースで二重管のホースを使用したという例を聞いていますが、塩素などもそうですが、ホースはほとんど使わないのではないのでしょうか。

渋谷： 危険物ではホースに燃える材料は使えないですし、例えば可燃物ヤードで架台の下で落下物を留めるもの

に樹脂を使ってもダメでした。

牛山： 金属性のフレキシブルホースならいいですが、耐食性があればテフロンなど、使えるものもあるはずです。

渋谷： そういえば、車のガソリントankや配管でVOC規格に合えば樹脂が使われますね。ガソリンスタンドでも樹脂のホースが使われていると聞きました。ゴムホースかもしれません。

渡辺： ゴムとすればNBRかクロロプレンでしょう。

渋谷： 高圧ガスには樹脂のホースは使えますか。圧力に耐えられればよいということでしょうか。

中村： 高圧ガス適用の設備は、一般則での材料制限があり、非金属は基本的には使用不可であり、所轄都道府県での特認が必要と思います。低温の高圧ガス用ホースに、金属製のフレキシブルホースを、必要な検査を受けて合格し証明書を発行されたものを使用したことがあります。また、多層の高圧ホースを、スチーム用の高圧の Utility Hose として購入したことがあります。文献等の資料によると、高圧ガス用のホースは、“内管＋補強層＋外管”で幾重にも(4重など)なっています。それぞれ材質と機能が違うようです。例えば、材質は、内管/外管は合成ゴム等の樹脂、補強材は特殊合成繊維とか高抗張力鋼線等です。

渡辺： 強度や材質にもよるでしょうが、油圧用に使っているのではないのでしょうか。

山岡： LP ガスや液体酸素などをローリー充てんの際にもフレキシブルホースが使われているようです。

山崎： 確かに、高圧水素用に35MPaと70MPaの2種類あって長距離では70MPaが使われます。これから水素ステーションができてくるようですが、凄い圧力なので一般の人が取り扱うことになると事故が心配です。

渋谷： 本当にできるのか、実用化されるのか疑問ですが。

長安： ホースの点検についてですが、外側は容易にできますが内側は難しいですね。

渡辺： スチームや水で洗浄して最後に空気あるいは窒素でパージし、きれいにするというのが一般的で、必要に応じて気密検査を行うことだと思います。使い終わったホースはフランジのところで蓋をし、保管していました。

牛山： 通常、ホースは水、スチーム、空気、窒素にしか使わず、しかも一時的ですから、そのようなやり方でよいと思います。

司会： ホースを使ったときのトラブルや類似の事故事例のご経験や情報がありましたらお聞かせください。

渡辺： パイロット運転をしていた時、ホースを間違えて使ったため、以前に使用した異なる溶媒が入って反応しなくなったトラブルがありました。

山崎： 事故事例を調べようとJSTで検索しようとしたのですが、JSTのサービスが無くなっていたのでグーグルで調べたら畑村先生のホームページに従来のフォームで見ることができました。その中で、「ホースの事故事例」を検索すると、日本にもいくつか事例ができました。

- － 重油が海に流れ出た事例で、重油の配管にフレキシブルホースを付けたときの位置と付け方が不適切で、重油が側溝に流れ、側溝にあったひびを通して海に漏れ出したもの。
- － 水素化脱硫装置で水素が漏れて火災が発生した事例で、工事の際にホースを取り付けたが、工事終了後ホースを取り外さなかったため水素が漏れ、火災となったもの。

山岡： Beacon にもありました。2007年7月号の記事で、メタノールを可搬式のタンクから貯槽にホースで移液していたときにダクトテープで補修したホースが破れ、メタノールが流出して火災になった事故です。記事に「作業を始める前にチェックせよ。欠陥のあるものは取り替えろ」という趣旨の表現がありましたが、談話室でも、ダクトテープで補修することの不適切性やチェックの不備などの問題が指摘されています。

渡辺： 消防ホースでの例ですが、ホースを固定しなかったため、ホースが踊ってけがをしたというケースもありました。

司会： ホースはプラント本体には使われませんが、プラントの周辺や私たちの身近なところでよく使われますので、材料の選択や使用前後の点検などを適切に行うことがだいじですね。ご意見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