

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2012年4月号 の内容に対応</p>	<p style="text-align: center;"><b>SCE・Net の</b> <b>安全談話室 (No.70)</b></p> <p style="text-align: center;"><a href="http://www.sce-net.jp/anzen.html">http://www.sce-net.jp/anzen.html</a></p>	<p style="text-align: center;">化学工学会 SCE・Net 安全研究会作成 (編集担当: 中村喜久男)</p>
--	---	--

**今月のテーマ: 間違った物質をタンクに入れるとどうなるか?**

(PSB 翻訳担当: 井内謙輔、中村喜久男、小谷卓也(纏め))

司会: 今月のBeaconは、荷卸しのホースと接続すべき管との接続ミスによる事故の原因、対策、注意事項等を取り上げていますが、皆さんのご経験や知見から気が付いたことがありましたらお話しください。最初に、このような事故は、多くありますか。

牛山: 以前の PSB に似たようなテーマがありました。

小谷: そうですね。プラントのシフト責任者が搭載薬品を確かめずに水酸化ソーダを硫酸第一鉄のタンクエリアに行くように指示し、そうとは知らない運転手が硫酸第一鉄のタンクに荷卸したため、硫化水素が発生しそのトラッ運転手が死亡した事故がありましたね。(2009-03 PSB 参照)

中村: 今度の事故は化学プラントではなく、Louisville, Ky にある F 社の工場での事故です。

司会: ところで、今回の事故の最初の原因をつかった pipefitter とはどのような職務の人ですか。

小谷: Wikipedia を見ると、通常我々がいう「配管の取付・仕上げ・修理」に従事することなので、「配管仕上工」、「配管整備工」あるいは「配管工」でしょう。ただ、現場が自動車工場なので、化学プラントの pipefitter 並みの常識を持っていたかどうか。化学プラントでは使わないであろう人を使ったことになりませんが、F 社での職務規定の内容がわからないので訳語の選択が難しいですね。NTSB の報告書を見ると、事故後 F 社は pipefitter と言わずに“specially trained company personnel”が接続を確認することを求めています。

牛山: 日本では、このような作業を工事業者にやらせることはないので、常識的にみれば、受入れ配管の接続をする作業員というのが普通ではないでしょうか。

山岡: 私のところでは、このような作業は受け渡し操作を担当する製品課の運転員か専任の協力業者がやっていました。

牛山: 大きな原料・製品タンクについては、業務課の受払担当がやっており、製造プラントの副資材は製造の常屋作業員が担当していました。

渡辺: 各プラントの日常運転でのやりとりは、当該プラントの運転員が行い、プラント共通のタンクや大型タンクでのやりとりは、タンク係が行っていました。

長安: そうですね。タンクヤードがあるときは、タンク係がやっていました。

山岡: 今回の事故は、トラック側にも又受入タンク側にも、製品名のラベルがついていたのですから、気をつければ起こらないような事故で、単純な人為ミスに思えますが作業前に安全確認する習慣はないようですね。

小谷: 当時、会社は受渡し手順書を作って配布しており、しかも当の配管工が、「自分がダブルチェックをしていれば気付いたかも」と言っているのです。配管工にやらせていたことよりも、本人の姿勢が問題だったように思います。

司会: PSB の事故の直接原因となった有毒ガス発生反応については、どう考えますか。

斎藤: 硝酸ニッケルとリン酸溶液を受入、更に亜硝酸ナトリウムを貯蔵するタンクを保有していた今回の事故を起こした会社は、化学会社ではなく、自動車会社でした。このような液体を取扱うのに、あまり慣れていなかったと考えられます。

長安: 亜硝酸ナトリウム等の化学品を取扱う会社は、これらの物質について、相当の知識がないと管理が難しいです。

牛山: 亜硝酸ナトリウムそのものは固体で、日本では酸化性固体の第 1 類の危険物として法で規制されている物質で、資格を持った者が取り扱う必要があります。この PSB では溶液であるため危険物として取り扱いませんが、MSDS には可燃物との接触・摩擦による爆発の危険性があり、酸と混合すると毒性の 2 酸化窒素を発生するとありますから、危険性を良く知った者が十分な注意をして取り扱う必要があります。

司会： Pipefitter がやってしまった接続ミスを防ぐにはどうしたらよいでしょうか。

長安： PSB に、危険に反応する物質が同一場所で荷卸しされるのを避けるために、荷卸し場所を分離するようこの記載があります。しかし、場所の分離は、かえってミスを犯しやすくなることも考えられます。似たものが、同一場所でなく、一つだけ離れたところにあると、かえって似たものがあるのが分からず、それでよいと勘違いする可能性があるからです。

牛山： 同一場所でも、左側と右側の端と分けたら良いでしょう。写真ではラベルが殆ど同じ色で、間違い易いですね。特に混合禁止物質はラベルの色を変え、識別できるようにする必要があります。

渡辺： 受け入れを危険物対象、劇物対象、高圧ガス対象と分けて場所を決めていました。反応するしないで分けることは、していませんでした。接続ミスを防ぐための具体的対策としては、正しくない接続ではノズルが合わないように管理していました。すなわち、トラック側と受入側の間に中間ノズルを設け、この中間ノズルをトラック到着時に運転手に手渡します。この中間ノズルが合わないところでは、接続出来ないというしくみです。

山岡： 工場内にある設備どうしの連結では、接続部分や配管に明示する物質名などを色別して接続ミスを防止することをします。しかし、片方がトラックなどの場合は渡辺さんの言われた中間ノズルを運転手に手渡すような工夫が必要ですね。

山崎： ラベルの文字の事ですが、写真を見ると隣り合った配管に“Chemfos 700”と“Chemfos Liq. Add.”のような一見似た文字列のラベルが左右逆方向から記されており、それも見間違原因になったと思います。

長安： 物質名、行き先を示す配管表示は非常に大事ですが、この記事の写真の場合、字の向きが配管によって違っていたり、文字の一部が固定用テープで隠されたりして、いかにも配慮不足の感じがします。

斎藤： 私のいた工場は塩酸や次亜塩素酸ソーダ液などをローリー出荷していましたが、納入先での接続ミスは、大きな工場ではあまり聞いたことがありません。小規模のところでは時折あったようです。

小林： 化学会社であれば、計画、設計の段階から、このような禁忌の薬品を扱う場合、この危険を予知して予め、皆さんが言われたような防止策をとると思いますから、従って、このような大事故は、あまりありえない事故だと思います。

司会： ダブルチェックについては、どうでしょうか。

牛山： 日本では、重要な場合はダブルチェックしますが、通常、原料受入れ等は一人が担当するケースが多いので、あまりできないのではないのでしょうか。

渡辺： ダブルチェックの前に、本人がキチンと指差呼称をやるべきだと思います。

山岡： ダブルチェックは作業終了後の確認という意味で大事だと思いますが、作業前のチェックを注意深くすることが重要です。

山崎： 作業の安全確認では、確認すべき箇所を指差し、内容を声に出して安全確認する「指差確認喚呼」(しさかくにんかんこ)は、目、声、耳、手が使われトリプルチェックになっています。この場合、身体を動かして確認するのが重要とのこと。鉄道、特に私鉄でよくやっていますが、見落としをなくす日本独特の安全確認の方法で有効と思われます。

司会： 今回の PSB の事故は、大きいですね。

長安： 被害が大きいです。なお、事故の写真は、よく撮れていますね。

長安： MSDS に書いてあることは、守って欲しいです。危険性のある化学物質を取り扱う場合には必ずMSDSを取り寄せて、それをもとに関係者に教育する必要がありますね。

中村： 大事故になり、2,400 人が避難し、600 人には、シェルターインプレイス(\*)が当局より告知されました。日本では、このような避難指示はどのようなしくみでしょうか。

牛山： 避難指示等は、当局がだし、事故を起こした会社は住民に直接指示をだしません。

山岡： 事故を起こすと関係当局にすぐに報告することになっていますので、当局の判断で、避難等が指示されるはず。です。

司会： 液体化学品の荷卸しのとき、接続ミスによる事故防止のためには、中間ノズル・色別・場所等のハード対策

と安全知識・訓練等のソフト対策が必要ですね。長い時間、ご討論ありがとうございました。

\* (補足説明)シェルターインプレイス(shelter-in-place) ; 有毒ガスなどが放出され避難できないときに、自宅の窓や扉にシールし安全になるまで閉じこもること。

**【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

**PCni**