

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2009年9月号 の内容に対応</p>	<p>SCE・Netの 安全談話室 (No.39) http://www.sce-net.jp/anzen.html</p>	<p>化学工学会 SCE・Net 安全研究会作成 (編集担当: 牛山 啓)</p>
--	--	---

今月のテーマ:オーバーフロー+着火=タンク群火災(その1)

(PSB 翻訳担当:小林浩之、牛山 啓、小谷卓也(纏め))

- 司会: 今月のテーマは、タンク群の火災ですが、車の着火源については来月の話題になりますので、それ以外についてお話を伺いたいと思います。この事故について皆さんのご意見を聞かせて下さい。
- 渋谷: このような大きなタンクヤード全体が火事になるような漏れとか零れのイメージがどうもわからないのですが。まずSpillとLeakの量的な感覚はどのようなのでしょうか。
- 小谷: Leakは継ぎ目や穴からの漏れ、spillは意図しないのに上から落ちることを意味しており、量より流出様式の違いのように思われます。一般に、(川などの)域外への流出事故では、液の種類に関係なくspillと呼んでいるようです。
- 渋谷: この事故はspillにより流出した液の蒸気雲に着火したということになりますね。
- 小谷: そう思われます。インターネットでTank Farm Fireの事故例を見ると、今回の事例はクウェートでの事故のようですね。この時の写真の中には、手前に自動車がかひっくり返っているものがあり、丁度今回の記述と合います。
- 斎藤: タンクとその大分手前にひっくり返っている車との間にある配管ラックが何ともなっていない、こんなに離れていても着火源になるのでしょうか。
- 小谷: 蒸気雲が出来た場合は、かなり離れていてもそこに着火源があれば、タンクまで一瞬で火を引き込みます。BPの事故でも同じような状況が確認されていて、事務所まで蒸気雲が流れて行って、車のエンジンをかけた時に爆発が起こり、一瞬で火が広がったようです。蒸気雲が出来るとなると特に怖いですね。車は、動かされたかもしれないので着火場所として特定するわけにはゆかないのではないのでしょうか。
- 山岡: 2006年9月号のPSBにBuncefieldの事故が紹介されています。液面計や高位液面警報が故障していたのも同じでした。この種の事故は結構多いようですね。
- 司会: このような事故は日本でも起こっているのでしょうか。
- 渋谷: タンク火災としては、北海道の出光さんのタンクが地震でやられ、火災を起こしたのがありましたね。
- 牛山: 事例集で調べますと、大きい事故ではないですが洩れ事故は結構あるようです。液面計の故障でオーバーフローしたケースはこの事故に似ていますが、たまたま少量の内に気が付き、事故にならなかったり、防油堤のドレン抜き弁が雨水を抜いた後閉め忘れ、流出して川に入ってしまったとか、漏洩トラブルはかなりあるようです。偶然か管理が良く着火しなかったかはわかりませんが、大事故につながる可能性は結構あります。
- 山岡: 揮発性の低い油分が洩れたケースですが、防油堤の中に溜っていたので、河川の汚染まで至らなかった例がありました。
- 渡辺: 受け入れ時、小出しタンクのレベル計(差圧型)の下部液側が水和物つまり、指示制御不良で内容物を洩らしてしまったことがありました。レベル計の保守管理の重要性を痛感しました。
- 中村: 払出しポンプの吐出量を絞っている場合、タンクへの液循環によってタンク液温が上がり、ペーパーが出たケースがありました。このときは、タンクの異常温度表示があり対処ができ、事故にまではなりませんでした。
- 司会: 計器やそのチェック等についてはどのように思われますか。
- 牛山: 防油堤の中に油が漏れたかどうかは、日本は法で自動ガス検知を義務付けられていますから、すぐ分かります。この事故のケースではガス検知器が設置されていなかったのでしょうか。
- 井内: 普通はガス検知器を付けているのが当然と思われそうですが、その場合は警報が鳴ったはずですから、案外設置されていなかったかもしれません。
- 牛山: 送り出しのタンクはどこにあったのでしょうか。普通同じ箇所であれば、そちらもチェックしますから、同時に液面計が故障していることはないでしょうから、状況がつかめたと思うのですが。計器で何も変わらなかった

ら、ポンプが壊れているとかかチェックに行くのではないかと思うのですが。

渡辺： 運転員は液面計が故障していたのを知らなかったというのですが、ずっと知らなかったのでしょうか。

長安： 適切な運転管理をしているのであれば、タンクの収支を取って残液量が推定され、毎日の液面測定で確認されると思います。その場合は液面の狂いもすぐに発見されるはずですが。この事故例の場合は別の輸送所から送ってきたのでしょうか。

牛山： その場合は取引メーターもあるはずですし、まさかそれが故障していることもないでしょう。

小谷： 油井からくみ上げたものを直接送りこんだり、自社内で回したりなどすれば、メーターがないケースもあり得るでしょう。詳しい情報が無いので全体像をつかめず隔靴搔痒の感じですね。

司会： 日本でしたら、こういう事故が起こらないように普通どんな対策を取っているのでしょうか。

井内： まず、自動のガス検知器をつけます。

渡辺： 大型タンクや重要なタンクについては、液面警報も高位(LAH)と最高位(LAHH)の2重化しておくことが一般的です。

長安： 保安上の計装設備は、日本で一般的に設置しているものに比べ、このケースは全然少ない感じがします。液面計が長い間故障を続けているというのは設備管理上大きな問題です。

山岡： 設備的な不足や設備管理の問題もありますが、運転者への教育不足も強く感じます。

司会： それでは、今回のような事故をおこさないためには、PSBIにも記載されていますが、特にどんな点に気をつけたら良いでしょうか。

小林： 人の教育というのはどんな事故でも言われてきました。それは、正しく言うは易いのですが事故が生じた多くの場合は、その教育が役に立っていないか、むしろ人の素質や感性の欠如によるところが大きいと思います。対策としての教育というのは念仏になりかねません。人について言うと安全に対する感性を無理かもしれませんが、家庭で擦り傷さえ起こさせない、交通事故、違反をゼロに近づけるところまで高めるといことです。プリミティブなことこそをとことん守らせる。これは教育というより文化でしょう。もう一つやるべきことはこれです。

井内： 設備設計、設備管理、運転者教育の3つに分けて、徹底的に安全対策を考えないと駄目ですね。

小林： そうです。設備の点でいえば、フェールセーフな設備にすることです。受けタンクは圧力設計でやるように、締め切り圧がかかっても問題ない耐圧をもたせるのと同じ理屈で、全量受けても問題ない容量にするということです。少し、安全対策として信頼は落ちるかも知れませんが、液面計にしる流量計にしるインテリジェンス化することです。ソフトセンサーというのは以前からありますが、直接液面を計測しなくても、周囲の情報から計器も含めてそのシステムの異常を容易に自動的に検知できます。今や、人の質や数が落ちました。一方では、最後の砦は人であるべきなのですが、旧来型の人に頼ったり、センサーの数を増やすだけではもう無理でしょう。

牛山： 漏れを起こさないための設備設計や管理、教育が必要ですが、洩れた後は特に人による対応の影響が大きいですので、その面の教育訓練も徹底しておく必要があります。

司会： 本日は、タンク火災事故についていろいろ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、 加治久継、 小林浩之、 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、山岡龍介、 山崎 博