

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2011年4月号 の内容に対応</p>	<p>SCE・Net の <b>安全談話室</b> (No.58) <a href="http://www.sce-net.jp/anzen.html">http://www.sce-net.jp/anzen.html</a></p>	<p>化学工学会 SCE・Net 安全研究会作成</p>
----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------

小さな漏れを侮って巨大な漏れにするな!

(PSB 翻訳担当: 齋藤興司、山岡龍介、小谷卓也(纏め))

司会: 今月号は、市街地における建設現場の土工事中の事故で、テーマは「小さい漏れを侮って巨大な漏れにするな」です。ご意見や感想をお聞かせ下さい。

渋谷: このテーマの似た事例として、以前(2007年5月号)にボストン郊外でタンクから大量の糖蜜が漏出して市街地へ流れ出たという事故がありました。この事故は、大型のタンクに生じていた少量の漏れに適切な対応をせずに糖蜜を入れて大量の漏れに繋がった例です。

小谷: あれは、製作だけでなく漏れていた部分をペンキで塗ってごまかしたとか、いい加減なメンテナンスもしていたことなどが原因だったようですね。

牛山: 逆の事例ですが、オランダで、少量漏れていた堤防の穴に子供が指をつっこんで大きな漏れを防いだというエピソードもありました。

中村: 今月号の事例に出ている事故はドバイで起こったものですが、特殊な理由がありそうです。それは、隣にマリナがあり、海も近かったという地形の問題です。小さな漏れが破れて大きな漏れになったのは確かですが、発端は小さな穴からの漏れですが、地下水だけではこのような大漏れにはならなかったと思います。

小谷: 仰るとおりで海水が流入したものです。高さ330mほどのInfinity Towerという住居用の螺旋形ビルの基礎工事現場で、20mほど掘ったところでマリナ側の連続地中壁(diaphragm wall、通称:れんぺき)が割れ、避難を命じてから4分と経たないうちに穴が満水になったとか。(注:末尾の参考資料参照)

渡辺: 板に鉄筋がなく、厚みもないので弱かったのでしょうか。

長安: 工事上の欠陥もあるのではないのでしょうか。

牛山: 普通は矢板を打って水を止めるのですが・・・。

小谷: 手抜きを匂わせる記事もありましたが、水際ぎりぎり過ぎたということになるのでしょうかね。

司会: 土工事での事例になっていますが、今回のテーマで工場などにおける事故や事故防止につながるご意見がありましたらお出してください。

井内: 石油や石油化学の工場では、小さな漏れでも重大な事故に繋がる恐れがあるので漏れには敏感です。火災や爆発を防ぐには、まず臭いとか異音で漏れを見つけて対処します。よく検知できる人がいて、こういう人に自由にパトロールさせることもだいじなことです。

渡辺: 液体の漏れの場合は、整理・整頓・清潔の3Sを徹底して、見つけやすい環境にしておくことがだいじです。汚れているとメカ漏れなどわからないので漏れの有無がすぐわかるように3Sをやらないとだめです。

山岡: 確かに3Sが行き届いていると、床面だけでなく配管の色の変化などちょっとした汚れでも目につきますから少量の漏れでもすぐ見つけられますね。

牛山: 中国で、1つのポンプを一人が責任を持って見る方式をとっていましたが、担当する機械を自分のものと思って管理するのは良い意味で競争になっているようです。

渋谷: マイマシ運動ですね、それぞれ目が行き届いて安全面でも有効ですね。

井内: 非常に小さな漏れがすぐ大きくなるものとして、ボイラーの高圧水とかスチームがあります。これらは何分という単位で大きな漏れになるので初期の段階で見つけて早く対処することがだいじです。

牛山: コーキングで止めることもありますが、へたをするとかえって拡がりますね。30キロ(3MPa)のスチームの漏れに対し、金属で穴を埋めて止めるという技術があります。ただ、これは一時的な処置ですので、その後の設備停止時に配管取替え等の正規の補修が必要になります。

中村：腐食によるものも急に大きな漏れになるのは怖いです。そういうときにどうするか、各社、対策について色々ノウハウがあると思いますが。

齋藤：ソーダ関係の設備では、配管、ポンペなどからの塩素や塩酸の漏れに対し、バンドをしたり木栓を打って止めた例があります。

中村：有機化合物で腐食の激しいものがありますね。

牛山：有機物は液体が多いですが、大きく漏れた場合は原料送りを止め修理することが一番です。

井内：外面腐食で、さびが覆っているときは微量の漏れでも、さびをとると大漏れになることがあるので、さびの部分は要注意です。さびの部分から小さい漏れを見つけたら、そっとしておいて検知するのがいいです。有機物は臭いでわかりますからパトロールがだいじです。

渋谷：圧力がない配管ならバンド掛けで止められますね。

長安：バンド掛けに併用するシート材料、パッキング材料などプラントによってノウハウもありました。

井内：漏れているガスを逃がしながら樹脂を入れて封鎖する方法もあります。

渋谷：一般家庭へのガス配管の管理はどうしているのでしょうか。

牛山：ガス会社がパトロールしてチェックしていると思います。マンホールから埋設配管をガス検知器で調べているはずですが。

（東京ガスに問い合わせたところ、平常時はガス事業法にもとづいて供給配管は40ヶ月ごとに所定の機器とガス検知器を用いて、配管の状況とガス漏れのチェックをしているとのこと。また、各家庭のガスメーターとガス器具も3年ごとにガス漏れなどのチェックをしているとのことです。＝山岡）

山岡：エチレンなどの高圧ガスを隣接の事業所に供給する地下配管は、電気防食を施していますが、途中でマンホールを設けて定期的にガス検知器などでチェックしていたと思います。この配管は高圧ガス保安法で「導管」に該当しコンビ則に安全基準があります。

渋谷：漏れには至りませんでした。蒸留塔で、断熱材で隠れていた枝管に穴があきそうだった例がありました。業者がペンキのベースを塗らないで済ませたことが原因で、最後まできちんとやっていると思っていましたが、定修の時にたまたまチェックして発見し、事なきを得ました。

また、低温の部分は保冷材の下に氷が付いていてわからないことがあります。

牛山：高温配管では大丈夫ですが、100℃以下でやけど防止のために断熱材で覆われている部分は雨水が入っても蒸発しにくく、腐食環境になる上、腐食が分かりにくいので、適宜点検が必要です。

渋谷：断熱材を巻いていると、ガス検知でチェックしても検知が難しく、どこから漏れているかわからないので地道にチェックをしていかないと安全なプラントの管理ができないですね。

渡辺：メンテナンスの後もきちんとした処置が必要ですね。

牛山：外国では、コスト面からか板金のハゼがけなどを施さないで、バンドで止めればよいという考え方が多いようです。雨水浸入をどのように防止しているか疑問ですが。

中村：そうですね。外装版の

固定方法は、日本ではハゼ掛けが主流のようです。日系の保温業者が多かったシンガポールでの経験では日系企業顧客の要求でハゼ掛けを使用していましたが、最近はあまり使用されていない様です。シール性、更には安全性との関連性は良く解りませんが、外装板の固定方法の違いで、それ程差異が有るのか、無いのか検討が必要と考えます。

司会：小さな事故で適切に処置し対策を講じて大きな事故を防ぐ、というのはハインリッヒの法則を思い出します。今回の事例は土建関係の事故でしたが、このテーマは我われの安全研究のテーマと共通ですね。ご意見ありがとうございました。

参考資料：

① Dubai Construction Breach:

[http://joe-ks.com/archives\\_apr2007/DubaiExcavation.htm](http://joe-ks.com/archives_apr2007/DubaiExcavation.htm)

② [entrepreneur-artphoto.blogspot.com/2008/03/dubai-infinity-tower-groundwork-flood.html](http://entrepreneur-artphoto.blogspot.com/2008/03/dubai-infinity-tower-groundwork-flood.html)

【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

以 上