

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2019年1月号 の内容に対応</p>	<p>SCE・Net の 安全談話室(No.151) 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:竹内 亮)</p>
--	---	--

今月のテーマ:プロセス安全の経験談

(PSB 翻訳担当:竹内 亮)

- 司会: 今月号のテーマはプロセス安全の経験談で、特に事故事例は示されていません。ただ、事故の経験を話すことが極めて大切であることを強調しています。そこで、本日はまず経験談をすることでどのような効果を感じることが出来たかを伺いたいと思います。
- 金原: 過去に経験した事故を纏めて工場の作業員たちに、また課長昇格1年目の全社研修でも話したことがあります。単に事実や対処方法だけでなく、その原因、さらにその根本原因まで掘り下げて説明致しました。作業員には事故を通じて変更された設計の思想も教え、何故その条件なのかなどの説明もしたので、理解が深まったという感想が聞かれました。また課長層には事故が起きた時に管理者としての対応方法も説明しました。迫力があつたと好評を得て、しばらくの間講師を務めました。
- 竹内: 確かに話し方によって聞き手の感じ方はかなり異なると思います。聞き手のニーズに合わせた解説は効果が大きいと思います。
- 山岡: 経験談は何よりも貴重な情報源です。事故やトラブル、ヒヤリなどの経験したことを言い伝え、その情報を共有しておくことはそのような事象の再発防止、類似事象の発生防止にたいへん有効です。また、他の事業所、同業他社から経験談を聴くことも同じように役立ちます。そのためには、日頃から現場の人や部下、関係先とのコミュニケーションをとっておくことが大切なことを実感しました。
- 金原: 工場長の時に、各部署単位で過去に発生した事故の事例研究と、その発表をさせました。その工場では、生き字引のようなところがあり、各報告に対し、設計思想なども含めて説明しました。本質が良く理解できたという感想をもらったので、在任期間中に毎年、数回やりました。
- 今出: 務めていた会社では労働安全衛生について話す時には、「ライン・オブ・ファイアー」というたとえ話をよく使っていました。ファイアーは銃の弾丸、ラインは弾丸の軌道のことで弾丸の軌道の前に いればけがをする。そこには居ないようにしなさい、というお話です。銃の弾丸は危険源のたとえで、実際の職場にある危険源を思い浮かべてもらい、危険源(銃)をなくすか、なくせない場合は回避する方法(近寄らない、防弾チョッキを着る)を考えてもらうということをしていました。
- 竹内: そうですね。私も手の安全の説明では、「ライン・オブ・ファイアー」に手を置いてはならないという話をよくしました。いつもは何もなくて安全そうに見える場所でも、突然何かが通る可能性のある場所が元々の意味で、巻き込まれ・挟まれる危険のある場所も「ライン・オブ・ファイアー」と呼んでいました。
- 澤: 海外の工場での体験ですが、粉塵爆発を経験したことがあります。物質としては一見燃えそうに無い物でしたが、極めて細かい微粉となると粉塵爆発が起こりうるという経験です。サイロを掃除するときなどは残留物を除去しなければならないのですが、その時に地面にこぼれた粉を掃除機で吸い取ろうとしたらパチパチと音がして恐ろしい思いをしました。この経験はいろいろな機会に皆さんにお話しています。トウモロコシの澱粉が爆発するなんて思いもしませんでした。
- 竹内: 粉塵爆発の典型的な実験が、ストローの先に小麦粉を詰めて炎に向かって吹くというものですから、トウモロコシの澱粉が粉塵爆発するのは当然ですね。
- 澤: そうですね。百聞は一見にしかずということですね。
- 山本: 粉塵爆発は蒸気やガスの爆発とは少し異なり、被害は現場やダクト内の清掃状況が影響する場合があります。一次爆発による爆風で現場やダクト内に堆積していた粉が粉塵雲を形成し、二次爆発や三次爆発に発展して大きな被害をもたらすことがあります。5Sの重要性を粉塵爆発から教訓として教えることが重要です。
- 金原: 前にいた会社は火災爆発実験に伝統があつて、社内はもとより、他の企業や消防学校に出向いた教育もしています。私も入社直後に教育を受けましたが、目の前で様々な系の火災や爆発を見るのは迫力があつて、特に水素爆発の実験での大轟音で、爆発の怖さを身に染みて知りました。

齊藤： 現在はどうなっているかわかりませんが、今から 10 年ちょっと前、私が居たころの中国は自己責任論と言いますか、事故は起こした人が悪い、ルール違反やマニュアル不遵守にはペナルティ(罰金)が一番、という風潮が強く、課長や部長レベルの人の意識を変えるのには苦労しました。部課長のほとんどは大学卒でプライドが高く、彼らの意識を変えるには経験談よりも理屈で納得させることが大切でした。海外の工場のように社会風土の異なる人とのコミュニケーションは経験談よりも原理原則に基づいた説得をベースにした方がうまくゆくように思います。

澤： 私も海外のプラントではコミュニケーションで苦労をしたことがあります。例えば、床にごみが落ちていたら滑って転ぶかもしれないですから危ないですよ。だからごみが落ちていたら拾いなさいと言うのだけれど、彼らは「それは俺の仕事ではない」などと言って言うことを聞かないのです。

金原： 私も海外で、具体的事例の紹介を通じて管理上のポイント纏め、その国の言語に訳して講演したことが何度かありますが、的確な質問を受けた場合と的外れな質問を受けた場合があります。その差は基本知識の差ですね。特に新興国では、まずは基本知識の教育が大切だと考えます。

三平： 出身会社の石化関係事業所では事故事例勉強会を月一で開催しています。参加者は製造部門、保全部門、安全管理部門の課長で、司会は環安部長が務めています。材料は PSB・安全談話室と国内重大事故の報告書から、当事業所に関係がある事例を選んで私が提供しています。一方的にレクチャーをするのではなく、円卓方式で十数名が自由に発言して、事故の内容を把握し、自社のプラントに問題はないかやり取りしています。事業所では毎月安全管理者会議があり、最近の事故事例の報告があるようですが、時間が限られているので、事故事例だけの検討会は大変有用であるとのこと。各課長が自職場に持ち帰って、同様なやり方で部下たちと勉強会を持つように働きかけています。

竹内： PSB や安全談話室がこの様に実際に役立てて頂けていることは嬉しいですね。円卓方式で自由に発言できるということも、とても良い方法だと思います。

三平： 出身会社の石化関係事業所では、決して忘れてはならない過去の大事故の内容を教育用 DVD にまとめていて、事故が起きた月に全職場の安全懇談会で見るようにしています。新入社員には見ての感想を語らせるとのことです。懇談会の記録は事業所全体のデータベースに載り、他部署の人も見ることが出来ます。三交代者の安全懇談会では、この DVD を見る頻度をもっと多くなっています。

竹内： PSB では経験談を語ることを奨励していますが、映像を見せることはもっとインパクトがあると思います。私も大学の授業で CSB ビデオを見せたりしていますが、言葉よりも写真、写真よりも動画が印象に残り、化学工学におけるプロセス安全の大切さを教えるのに役立っています。

山本： 私の関係する会社で、過去に経験した160件の事故事例(他社の事故事例も含む)について分類して、イラスト付きの解説と「…べからず」の文言でまとめて書籍にし、製造と研究の部門の全員に配布したことがあります。当初は、毎日事例を変えて、現場始業時のミーティングで当番のオペレータの方が他のオペレータの方に説明するような形式で活用してくれました。

司会： なるほど、皆さん特に海外ではコミュニケーションではご苦労されてきたのですね。また、コミュニケーション手段として視覚に訴えることも効果が大きいことが分かりました。ところで、人から聞いた話が印象に残っていたり、現場の安全に役立っていたりしたという経験はありますか。

三平： 私は入社して建設1年後のPVCプラントの運転、さらに運転管理を務め、先輩から3年前に起きた古いPVCプラントの重合器の誤操作による爆発事故の状況を聴きました。器番を間違えて反応中の重合器の抜き出し弁を開放したために、大量の反応液が放出されて着火したのです。先輩は独自の鎖錠操作を工夫して、器番間違えが起きないようなインターロックシステムを構築し、私も運転で実際に使いました。そのことが忘れられず、後にエンジニアとして PVC の新鋭プラントを建設する際に、運転操作の自動化を進めて、定常操作のバルブは人が操作しないようにしました。2004年に米国のフォルモサプラスチック社の PVC プラントで、反応中の重合器の抜き出し弁をオペレータが強引に開放して、前述と同様な爆発事故が起きました。抜き出し弁は自動化されていましたが、オペレータが現場で器番を間違え、思い込みから駆動部に計装空気を繋いで開放したのです。この事故から自動化に頼るだけではなく、錯覚を防ぐ手段、自動化設備の手動駆動制限などきめ細かい対応が事故防止に必要なだと思いました。

竹内： 私は安全コンサルタントになる訓練を受けた時に貰ったカセットテープが印象的でした。それは、親友を事故で亡くした人の話で、「あの時、自分は気が付いていたのだから声を掛けるべきだった」と言った内容でした。工事などでは色々な職種の人が集まるので見知らぬ人たちが大勢います。この話をして、「誰かが保護具を忘れてるのに気が付いたら声を掛けてあげて下さい」と説明してきました。でも、なかなか見知らぬ人には声を掛けづらいというのが実態ですね。

山岡： 定期修理前の他のエチレンセンターとの定例の情報交換で、メインの蒸留塔の外部腐食が想定以上に進んでいたとの情報を得たので定修時にそれと同じ塔を点検したところ、同様にかなり腐食が進んでいたため急遽補修工事をして事なきを得たことを経験しています。これを契機に類似の条件の塔槽類の外部腐食を予定の時期を早めて一斉点検しました。

金原： 化学工学会東北支部主催であったと記憶していますが、ある会社の事故報告会があり、聴講しました。当時勤務していた工場と同一製品を作っている企業の報告で、詳細まで掘り下げた報告をしていただいたので、早速自部署に展開致しました。事故報告書を読むことも大切ですが、生の声で生々しく聞くことによって理解が深まるがあると思います。

竹内： 本当に事故を体験したり目撃したりした人の話には確かに迫力があって説得力がありますね。

司会： 事象例を話す時に特に注意をしていた点は何かありますか。

金原： 事故の内容を生々しく話すことが大切だと思います。私は入社間もない頃に丸死に一生を得る体験をしました。上から硫酸の雨、下からは塩酸ガス。高所で逃げ場を失って右往左往しましたが、良いところにある配管を見つけ、それを伝って降りました。プロセス設計が悪く、少しの異常で硫酸と塩酸が混合する系になりました。設計ミスの怖さと、高所では必ず逃げ場が確保できるようにレイアウト設計することを指導しました。

竹内： 私も人から聞いた事故で、フォークリフトの爪でお腹を突かれて亡くなった方の話を聞いたことがあります。生々しい話で印象に残っています。

山岡： 事実を漏れなく話すこと、直接の原因だけでなく、「その背景に何があった？」といった背景にある要因も調査して話すようにしていました。

牛山： それまでに経験したことがないような事例を話すときは聞く方も興味がありますので、事故の状況と同時になぜ起こったか原因の方を重点に話しました。私が経験した例では、耐食材の SUS316L ステンレス鋼が 1 週間で全面腐食した例でした。この事例ではア priori に良いと考えられていた耐食材検査方法が間違っていたというもので、今回の教訓とは逆ですが、経験者の話を鵜呑みにするということでもありました。

司会： 今回の PSB の「あなたにできること」の中に、人が配置転換や退職でいなくなり、その人の体験されたことが職場から消えてしまうので、記録しておくべきだといった内容がありました。実際に現場力が落ちているといったことを言われる人たちも少なくありません。皆さんはどの様に対応されていましたか。

金原： 数年前、全社防災教育体制を構築しました。ワーキングチームで2年間かけてテキストを作りました。まずは防災の基礎知識や原理原則を教育し、そして自社、他社の事故事例紹介を行った上で事例研究をさせました。講座は作業員用と技術者用でレベルを分け、講師は事故の経験や防災関係の知識が豊富な方にやっていただきました。

竹内： 私は社内でも色々な部署を経験してきましたので、その度に後任の人に手順書のようなものを作成した上で説明してきましたが、振り返ってみて経験談を十分にしたかと言われると出来ていなかったと思います。後任者への引継ぎには十分に時間を割くべきでした。業務引き継ぎのためのルール作りが必要な組織も少なくないと思います。

金原： 私の前にいた会社では、管理監督者は、前任者が過去5年間あった事故の、事象から原因、対策迄一覧表に纏めて引き継ぎます。一方で、後任者はその各々にコメントを記入して、理解を深めるようにしていました。その結果を直属上司に報告しますが、内容が不十分な場合は突き返されることもありました。

三平： 経験を後輩や後任者へしっかり伝えるには文書化が大事です。若い頃に更地でのプラント建設から運転、製造管理まで 5 年間継続して担当しました。建設から試運転終了の時点では関係図書が整理されて建設記録として残りますが、本運転後に起こるトラブルや事故の記録は、当面の対応に追われて重大でないものはおざなりになりがちです。私は日勤作業長、係長を務めながら在任中に起きたプラントのトラブルや事故をセ

クション別にきめ細かくまとめていました。プラント各セクションの設計思想、トラブル・事故の内容と原因、具体的な対応措置を手書きの文書で百数十ページにまとめて後任へ申し送りました。機器や配管の改造部などは手書きのスケッチを入れていました。その文書は十数年後に訪れた際にもまだ後輩たちに活用され、内容が追加されていました。

牛山： 私は後任者への引継ぎには、必ず引き継ぎ書を作成し、その設備の過去や現在の状況、事故やトラブルの発生状況を記載し、作業や安全上の注意点をあげ、後任者に直接説明するようにしていました。ただ、すべてを短期間で伝えるのは難しく、特に何気なくやっていたことが後になって重要であったと気づくこともありました。

司会： さて、話題を少し変えて、PSB の言うように童話などの教訓が役立つのかを話し合いたいと思います。

金原： 誰でも知っているような内容が良いですね。例えば落語で言えば「時そば」でしょうか。「安全活動で他の良いことを真似して水平展開する際には、その本質を見極めて展開しないと、的外れになる」という事を教えてくれています。ただ、かなりこじつけかもしれません。一方、映画タイタニックでは、船の安全を過信し、防衛態勢を怠っていました。それがどの様な悲劇に繋がったのかは有名なので良い教訓になるかもしれません。

竹内： インターネットで「童話と教訓」について調べてみました。殆ど全ての童話に教訓が隠されています。個人的に強く感じた例ですが、「はだかの王様」は「目上の人に向かって本当のことを言うのは難しい」、裏を返せば「上に立つものは意見を言ってくれる人がいないのだから、しっかりしなければならない」と教えていると言う事です。

金原： 「裸の王様」や「狼少年」などはキーワードとして、その教訓が認識されていると思います。古い歌に「スーダラ節」という歌がありますが、このキーワードは「分かっちゃいるけどやめられねえ」です。「ルール違反」や「マニュアル違反」や「品質外れの改ざん」。これらは「分かっちゃいるけどやめられねえ」が多い。でもやってはいけないのです。一般的な物語から教訓を得るというのは難しく、身近な事例に基づいた語りでないとも頭にも心にも残りませんが、キーワードなら残るでしょう。

山本： 事件事例から「べからず集(160件)」を作ったと述べましたが、それらの背景にある共通の原因と対策を見つけて、短い文章で忘れないような教訓にまでレベルアップすれば良かったのかなと思います。(当初は各自がそれをするを目論んでいましたが。)教訓が頭に残って、実行までできないと意味がないですね。

司会： 今回の話題は事故そのものではなく、そのコミュニケーションの大切さについての話で、これまでの談話室とも異なる視点での話をたくさん頂きました。実際に自分たちが痛い目に合わなければ分からないというのではなく、コミュニケーションによって事故を防止できる。これは、言語を操ることのできる人間の特権でもある訳ですから、大いに活用して頂ければと思います。本日は、面白いお話を色々ありがとうございました。

キーワード： 経験談、コミュニケーション、教訓、業務の引継ぎ、童話、写真、動画、ライン・オブ・ファイアー

【談話室メンバー】

飯濱 慶、今出善久、牛山 啓、金原 聖、小谷卓也、齋藤興司、澤 寛、澁谷 徹、竹内 亮、中村喜久男、松井悦郎、三平忠宏、山岡龍介、山本一己

以上