

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2014年4月号 の内容に対応</p>	<p>SCE・Net の <b>安全談話室</b> (No.94) <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 (編集担当: 齋藤興司)</p>
--	---	---

今月のテーマ: プロセス安全力をどうやって測定するか?

(PSB 翻訳担当: 澁谷 徹、齋藤興司、小谷卓也(纏め))

司会: 私たちが現役の頃は安全管理の指標として災害度数率や連続無災害時間が重視されていました。ただ、今月号の挿絵にある“Process Safety Leading and Lagging Metrics”(以下“Metrics”と略す)の翻訳作業時に議論したように、これらは一つの目安ではあるけれども将来を約束するものではないわけです。Metrics では将来に繋がる安全管理の尺度となりうる Leading Metrics の例として”安全上重要な検査予定件数に対する検査完了件数の比率“などが提案されました。皆さんの会社ではほかにどのような指標を使っていましたか?

長安: 対外的には災害度数率が重視されていましたが、社内では災害に至らない小さなトラブルやヒヤリハットへの対策を重視していましたね。

牛山: Metrics の翻訳時にもおしまいの頃はずいぶんヒヤリハットに関しての議論をしました。

山岡: Metricsにあるような論理的な指標はなかったと思いますが、とにかく、設備事故ゼロ、作業に伴う労災ゼロを目標としていました。その中で、ヒヤリハットを重要視していました。ヒヤリハット自体を少なくすることはもちろんですが、小さなヒヤリハットであっても必ず対応することが大きな事故を防ぐ、という考え方で取り組んでいました。

牛山: 事故の芽を摘むという意味で効果が大きいと思います。特に環境管理面では公害につながる漏れなどを早めに報告するよう徹底されていました。

渡辺: 安全や品質(QCDS)関連の異常は必ず報告させるようにし、異常についてはA,B,Cのようにランクづけしてランクに応じて対策を講じました。異常より軽微であるヒヤリハットはとにかく出させないといけません。“安全”の反対は“無関心”で、意識を高めることが何よりも大事です。それにはグループや個人に割り振って提出を競わせるとか、職場安全会議等を使って職制を通じて提出をプロモートすることが有効です。また、会社が行う安全監査は Leading Metrics の具体策の一つと考えられますが、非常に厳しいものでした。これらによって現場の安全意識が高まり、安定操業が出来、結果として安全が保てるのではないかと考えています。

山岡: ヒヤリハットを出させる活動では小集団活動の活用が有効でした。TPM(Total Productive Management)活動の中で設備故障率の低減とかアラーム回数の低減等に取り組んでいましたが、その活動母体である小集団の活動にこれを組み入れることで良い成果を出すことができました。

平木: 事故や労災についてはもちろんゼロが好ましいのですが、特に事故についてはどこからを事故の範疇に含めるのかについては議論がありました。事故については石炭法という異常現象に当たるか、もしくはそれに準ずるトラブルをベースにしたと思います。化学会社としては当然のことですが、事故は会社全体への影響が大きいので会社として大変重視していましたね。

齋藤: 今から 10 年くらい前でしょうか、現場の安全管理の仕組みが少し変わったように思います。リスクアセスメントの考え方が導入されて設備や作業に伴うリスクに目が向けられるようになりました。これは見方によっては Leading Metrics の一つの構成要素になるのではないかと考えています。私のいた中国の工場では、合弁相手の米国企業の指導もあると思いますが、PHA(Process Hazard Analysis: プロセス危険源解析)や JHA(Job Hazard Analysis: 作業危険源解析)の考えを安全管理に採り入れていました。

なお、米国と日本では労働災害度数率のカウントのベース時間が異なります。日本では 1,000,000 人・hr 当たりの災害件数ですが、米国では 200,000 人・hr 当たりの件数です。数字を比較する時には注意が必要です。

長安: 先ほど触れられましたが、私の経験でも安全監査は効果があります。私の工場では年に 1 回でしたが現場に刺激を与え緊張感を保つ上でも効果的でした。

司会: 2, 3 年前にある化学企業の業界団体が Metrics の考え方を採り入れた尺度作りの検討を始めたように

記憶していますがその後どうなったのでしょうか。

牛山: Metrics の災害のランク付けの閾値が日本の実態とずれていて修正作業をしたようです。米国の基準では事故にカウントされないような小さな事故でも日本では報告するように指導されておりますが、この範囲を小事故として新たに設定しました。オリジナルのランク付けでは特に損害の小さい事故は事故として報告されないため、日本の行政の要求を考慮して、実態に合わせた修正をしたようです。この取り組みは AIChE の年会で報告されています。

竹内: 事故やヒヤリハットの線引きは会社によって違いますね。

渡辺: 工場の位置する自治体によって違います。自治体による指導が異なりますから。

山岡: 会社全体の安全確保についての基本的な考え方は同じでも、何を扱っているかで安全に対する取り組みが違うこともあります。

澁谷: 特に工場長の姿勢によって差が出るように思います。

牛山: ある会社が高圧ガスに関して洩れについての判断を役所に聞きに行ったら、「全てです、気密テストでの漏れについても報告しなさい、」と言われたそうです。その結果 2006 年頃から高圧ガス関係の“事故”件数が急に増えた、という実態があります。この結果日本では事故の発生数が多いと外国には認識されているようです。

山岡: 気密テストは設備の不具合による洩れの有無をチェックするためのテストで、洩れがあったら原因を調べてやり直す等なんらかの対策をとって漏れを無くせばよいことであって、気密テストの漏れも含めるといのはおかしいと思いますが。

澁谷: 現役の頃、窒素である設備の気密テストをしていた時、うっかり圧を上げ過ぎてラプチャーディスクを噴かしたことがあります。少し後になって役所から、住民から大きな音がしたと通報があったが何かあったのか、との電話がありました。状況を説明したら、そういう住民に不安を与えるようなことを起こした時は連絡してくれなければ困る、事故か事故はでないかは当方で判断する、と言われました。

司会: 米国では高圧ガスの保安対策はどうしているのでしょうか。高圧ガス保安法やそれに関連する保安規則などはもちろんあると思いますが…。

牛山: コードはありますが法律はありません。

小谷: Code は、辞書を見ると、色々な訳が出てきて却ってわからなくなりますが、「ある階級・同業者などの規約」くらいに考えておけばよいでしょう。ASME の Boiler and Pressure Vessel Code を例に取れば、行政でない民間の企業団体の決めたもので、州法などで「ASME Code を使え」という趣旨の規定がなければ法的強制力はありません。もちろん、契約書や仕様書で指定されていればそれなりの拘束力があります。

澁谷: 米国には日本の KHK(高圧ガス保安協会)のような団体はないと思いますが、事故の調査などはどうやってやるのでしょうか。大きな事故の場合は PSB でとりあげた Texas City の事故における Baker Panel のような「〇〇××委員会」を立ち上げて調査をするのでしょうか。

牛山: 自主管理が原則ですからそういうことだと思います。ただし、化学施設での事故調査を目的とする米国政府機関、Chemical Safety Board(CSB)が 1998 年に設立されました。事故調査の結果に基づき、事故発生施設、OSHA、EPA、産業組織、労働関係団体などに勧告する機関です。

小谷: それから、OSHA(Occupational Safety and Health Administration 職業安全衛生管理局)が定めた law, regulation, standard は、「雇用者は安全且つ健康的な働き場所を確保する義務がある」とする US Department of Labor という国の役所が定めたものですから無視できないと考えるべきです。1972 年でしたか、アメリカで最初に建てるプラントを受注したとき、設計は全部日本でやりましたが「OSHA の規定は守れ」と言われ、「読んだこともないものをいきなり全部守れと言われても、それだけを理解するのに時間を取られ遅れるぞ」と駄々をこねたことを思い出しました。最終的には、どうしても守らなければならない条項に印をつけたものを貰いました。日本の労働安全衛生法ほど細かく定めたものではなかったように思います。

山岡: ということは、米国では現場の安全管理は会社の安全への姿勢によって大きな差を生ずる可能性がある、ということになりますね。日本では高圧ガス保安法や労働安全衛生法等があり、設備面でも管理面

でも細かく規定されていて会社による差は比較的小さいと思います。米国では自主保安が基本ということですからどうしても会社によるレベルの差が生ずることがありますね。

中村： だいぶ前の経験ですが、米国のプラントの契約で、州法の規定には従いそして契約で指定する米国のコードに従って建設し納入しました。詳細設計は、現地スタッフが行いトラブルはきいていません。少なくとも設備的には大きな差が生まれてこなかったと思います。

竹内： 消防法関係で言えば米国では日本の消防法よりも厳しいと思いますよ。

澁谷： 日本の消防法は米国の消防法規をお手本にして作られたと聞いています。少なくとも当初は米国の消防規則をベースに作られたのだけれどもその後いろいろ付け加えられたり変更されたりしたのでしょう。現在では日本の消防法は結構厳しいように思いますが。

竹内： 例えば NFPA (National Fire Protection Association ;米国防火協会)規格に準拠して消火水タンクを設計すると消防法に基づく設計よりもかなり大きなものになります。

澁谷： 日本では消防行政は自治体消防が担っていますから監督・指導については自治体による違いが見られます。上乘せ規制があったり、コンビナート地区ではより厳しく指導されたりします。それでも日本の制度はある意味で単純でわかりやすいように思います。法を守っていればどんな工場でもある程度のレベルの安全が確保されるようになっていきますよね。

中村： 米国に限らず海外のプラント契約では膨大な量の文書(もちろん、安全に関する事項を含む)を交わすわけで、それらに目を通し理解して設計・調達・建設するのですからおかしなことにはならないと思います。

山岡： 全く個人的な印象ですが、建設後 30 年以上経ったプラントが特に問題もなく稼働しているのは日常の管理が適切だからだと思うのですが、米国では途中の設備管理はどのようになされているのでしょうか。例えば設備を変更する場合は届け出るのでしょうか。

竹内： 設備変更は PSM の一環として Management of Change(変更管理)に則り必ず実施します。また、これが正しく行われているかを監査する仕組みになっています。

なお、米国では変更工事に伴う装置の耐圧検査や設備の気密検査に限らず、あらゆる作業について SOP(Standard of Operating Procedure ;標準操作手順書)があります。米国では書いていないことはやってはいけないのです。

司会： 竹内さんのおられた DuPont 社は安全文化のレベルが大変高い会社と聞いていますが、少しお話願えませんか。

竹内： DuPont 社は 1802 年に黒色火薬(Gun powder)の製造から始まりました。1818 年に大きな事故を起こし、作業員が集まらないという苦難を経験しました。この経験から「安全でなければ仕事はしない」という経営理念が生まれ、作業員側にも安全への意識が芽生え、安全であることがすべての条件であるという考えが共有されてゆきました。その後、化学企業として大きくなるにつれていろいろ毛色の違った事故も経験して、ますます安全の重要性が全社的に浸透し、現在のような安全文化が定着するに至りました。それでも、今なお自社の安全管理システムは完璧ではない、というのが DuPont 社の認識です。ヒヤリハットも含めた事故調査では安全管理システムのどこに欠陥があったかを追及し、改善を試みています。

それにしても、Leading Indicator の問題はむずかしいですね。難しいゆえにまだまだこれからも進展の余地がある分野ですね。

長安： 監査の結果や指摘事項の数などは Leading Indicator の一つと言えらると思います。また、工場長による安全パトロール(の指摘事項やその改善実施件数など)も考えられますね。

山岡： 安全工学会で保安力評価システムの検討が進められていますが、これがどう進展するか注目しています。目指している方向はおそらく同じだと思いますが、我々としても Metrics がどのように活用できるかを検討していくことも必要だと思います。

司会： 今月の PSB の表題の原文は、“How do you measure process safety performance ? ”でした。“performance”の訳語にはいろいろな意見が出ましたが、組織の持つ総合的なプロセス安全への対応能力

と解釈して“プロセス安全力”としました。その尺度となるのが“Leading Metrics (先行測定基準)”とか“Leading Indicator (先行指標)”と言われるもので、その具体的な内容をめぐって各企業、各現場で様々な試みがなされてきました。大変むずかしい問題で、本日の議論でも皆さんの現場での苦勞の跡が伺えますが、“Metrics“の翻訳に携わった一員として、これからもその国内外での新しい展開に期待したいと思います。本日は熱心なご議論ありがとうございました。

キーワード： プロセス安全力、Leading Metrics (先行測定基準)または Leading Indicator (先行指標)、ヒヤリハット、リスクアセスメント、安全監査、

【談話室メンバー】

井内謙輔、 牛山 啓、 加治久継、 小谷卓也、 小林浩之、 齋藤興司、 澁谷 徹、 竹内 亮  
中村喜久男、 長安敏夫、 日置 敬、 平木一郎、 山岡龍介 山崎 博、 渡辺紘一

以 上