

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2010年9月号 の内容に対応</p>	<p>SCE・Net の <b>安全談話室</b> (No.51) <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: 牛山 )</p>
<p style="text-align: center;"><u>今月のテーマ: プロセス安全情報(PSI)</u> (PSB 翻訳担当: 加治久継、牛山 啓、小谷卓也(纏め))</p> <p>司会: 今月のテーマは「プロセス安全情報(PSI)」に関するものですが、皆さんの各工場にPSIは種々あったと思いますが、どのようなものがあり、どのように管理されていましたか。</p> <p>渡辺: PFD、P&amp;ID、から設計仕様などあるのはありましたが、1冊にまとめておいたわけではありません。原料から工場の状況まで全て分かるようにしておきなさいというのが、PSBの趣旨だと思いますが、一部のすぐ必要な情報は手元にあっても、全部一括しておいてあるということはなかったですね。</p> <p>渋谷: P&amp;IDや機器図などは修正して保存してありましたが、扱う原料がどんなように変わってきたかなどという資料はあまり見た覚えがありませんね。</p> <p>山岡: PSIということは言っていませんでしたが、運転技術書やSOPでそのような情報を載せていて、いつでも見られるようにはなっていました。</p> <p>牛山: プラント建設した場合は、このような情報や設計に関する情報を含め、一式完成図書としてまとめておりましたね。これがここでのPSIとなるのでしょうか。最初はこの完成図書にまとまってありましたが、運転を進めるうちに、改良・改造したりした事項は、個別に整理されていき、まとめて修正するという事はなかなかできなかったのが実際です。</p> <p>山岡: 私の経験でも、10年も20年もプラントを運転してくると、改良などで当初の姿をとどめないくらい変化している部分もありますが、P&amp;IやSOPで変更した部分を都度修正していました。しかし、現実問題としては全体を常に変更していくのは労力がかかり過ぎ、難しいと思います。</p> <p>長安: このPSBを読んで、変更を行う場合、このようにPSIをまとめておいて、検討委員会で特に何を重点とするか決め、それに従って変更管理を行うシステムとすれば、非常に整理し易く、良い管理ができるだろうと感じました。今までこのような目で管理していなかったもので、良い方法であると思います。</p> <p>渡辺: PSIのどういうものが本当に必要かということが、よく分からないですね。変更管理でもこれを使用するという事であれば、非常に難しい話になります。例えば、塔を建て替えるというような場合、基本設計に立ち返らねばならないが、使用する原料が変更されて設計がどのように変わってきたかなどは、オリジナルの設計資料を変更することはしていないでしょう。もしこういう資料までPSIに入れるとなれば膨大な資料がたまってしまいうでしょう。このような資料の管理をするには専門の人間が管理せねばならないという問題も出てきます。</p> <p>司会: 五月雨式に情報が分散するということですね。綴じたものに修正を次々に追加できるようになっていけば良いのでしょうか。ISOではこの点は管理されているので、それが徹底されると資料が一元化できるのではないのでしょうか。</p> <p>長安: ISOでは必要な資料はどれとどれと決めて、それらは常に最新版が確実に利用されるよう管理することとなっています。PSIも必要な資料をこれとそれと決めて、それを最新版に管理しておけば良いのでしょうかね。</p> <p>小林: 実際、そのようにしないと、プラントに関する膨大な資料をまとめておいても、必要な資料を探すのが大変で、あまり意味のないものになってしまうでしょう。極端に言えば、配管図が手元になくても、瞬時の安全にはあまり関係なく、そのプラントにいつでも必要な情報はこれとこれというように決めてしまい、メリハリをつけることが重要でしょう。それを決めることが管理の重要なポイントと考えられます。</p> <p>渋谷: 現在はPCを使用してデータがまとめて保管されているのではないのでしょうか。PC上でデータが修正されれば、常にそこに最新版があるということがわかると思います。データがどこにあるかが分からないと大変ですが、PCによって集約できたということは大きいのではないのでしょうか。</p> <p>小林: そうですね。PCでのデータ管理ができるようになって、現在ではデータの所在がはっきりし、最新版を常にPC上で見られるようになったのは安全情報だけでなく、管理的にも大幅な進歩をしました。</p> <p>斎藤: CADで描いてあるような配管図等はPCに保管できるのでしょうか。</p> <p>中村: 配管図のように2D CADで作成したものと、作成した2DのソフトをPCにインストールしておけば、見るこ</p>		

とも修正することも可能です。尚、配管図の汎用 2D ソフトとしては、AutoCad 又は MicroStation があります。

渋谷： 小さな配管の改造等日常的に出てくるものは、図面の修正が間に合わないでしょうが、定修などでは大改造したりすることが多く、その後で併せて図面を全面的に修正するような作業をしていました。

渡辺： 修正箇所を全部現場で集め、それを工務部門に渡して修正するという方法を取っていました。どこのだれが持っている図面が最新版かというのを明確にしていけないですね。

小谷： 昔は客先に現場に駆り出されて実際の配管がどうなっているか調査させられた記憶があります。

中村： PC 上での修正は、PID はまだしも、配管図はなかなか難しいと思いますが、配管図を手書きで朱書き訂正・修正でき、CAD に抵抗が無い人ならば 2D CAD の修正はできるようになるでしょう。

牛山： ISO の認定をうけるようになって、文書の整理保存を要求されるようになり、それ以後はいろいろな文書管理ができるようになったと思います。ただ、全部を常に修正して保管しておくというのも、負荷がかかり、時間も金もかかる話です。先程出たように、安全に対し重要度を決めて、最低限これとこれは常時そろえて置くということが必要でしょうね。

司会： この PSI の中に PHA がありますね。皆さんのおられた会社では PHA をやっていたのでしょうか。

小林： HAZOP のようなものを指すのでしょうか。これは現在やっていますね。

渋谷： 我々が現場にいた頃はあまりこの思想がなくてやっていませんでしたね。

小林： そうですが、計器のフェイルセーフとか、いろいろ緊急遮断のケーススタディとか、検討は多々やりました。

渡辺： P&ID を見ながら、ラインごとにバルブが必要だとか、計装チェックとかはやっていましたね。

中村： HAZOP ではラインごとに運転条件を仮定上での考えられるいろいろなケースで安全チェックをやります。ただ、対象プロセス、目的、精度によって 3 日から 3 カ月くらいと大きく、検討負荷が変わりますので、どの程度のチェックをするかは、目的に合わせて最初に決めておきます。但し、少なくともプロセスラインはチェックする必要があります。

斎藤： プロセスは HAZOP で調べますね。作業に関しては JHA (Job Hazard Analysis) という米国の OSHA が出しているものがあり、作業の行動に従って、それぞれにどのような危険性があるか調べるもので、やり方は HAZOP と似ています。

司会： それも PHA になるのですね。

斎藤： そうです。私は中国のジョブで行動の JHA をやりましたが、結局それは労働安全になりますね。これも HAZOP と同じようになり大変でしたね。

牛山： 過去はシステムティックにはやってはいませんが、ユーティリティダウンの際の計装の安全性チェックとか、緊急遮断の方法というようなものはすべてチェックはしていましたね。

昔、海外のジョブでアクリルニトリルの危険性について、機器や配管内の容量に応じて、その危険性をしらべ、それに応じた防護設備を検討しなければならないことがありましたが、これも PHA になるのでしょうか。

司会： 海外から導入した技術や自社で開発した技術では、安全性の情報についてはしっかり裏付けのあるものが得られるのでしょうか。

小林： それはきちんと要求すれば出てくると思います。

中村： ライセンスを受ける場合は、要求すればそれは必ず得られると思います。そうでないと安心して運転できないです。逆に、海外へ技術を提供する時も安全情報を要求されますし、それが不備であれば後で問題となることもあり得ます。

小谷： 今はないと思いますが私の若いころは、化学会社同士がライセンス契約した場合、正常運転以外の場合の PSI がエンジニアリング会社にしっかり伝わらないことが時折ありました。

渋谷： 自社技術の場合は完全に安全でないで製造へ引き渡せないなどということはないでしょう。

渡辺： 自社技術の場合はプロジェクトを作り研究所とエンジニアリンググループが種々の安全チェックをすることになります。その際研究所でトラブルを起こした情報が非常に重要で、それに対する対策を検討し設計に反映することが、安全面でも大切です。

小谷： もちろんそのような検討が重要ですが、何年か前の PSB で、ある社内開発したプロセスが休止した際、塔のトップが吹き飛んだ事例がありました。その例では開発チームから運転側に、設備を休止する際スチームを入れたら吹き飛ぶという情報を与えてなかったことが、事故の原因でした。この例のようにしなければなら

ないことは分かって、忘れるということがありますね。

渋谷： イタリアのセベソの例でも、技術を開発したスイスの親会社から、ある条件ではダイオキシンが発生するという情報が与えられず、それにより起こった事故と言われていまして、製造への安全情報はきちんと与えておくことが、極めて大切です。技術を受ける側は全く分からないのですから、その情報を引き出すのは難しいことでしょう。

小谷： 開発した会社社内で情報開示が行われないのは論外と言いたいところですが、情報開示にうるさいと思われるアメリカでも結構そういう例はあるようです。一例を挙げれば、2002年10月に、First Chemical(現在はDu Pont)社のプラントで、休止中の高さ44mのモノクロトルエン(MNT)蒸留塔の上部9mが吹き飛んだ事故がありました。これは開発部門が、高温でMNTが分解するという情報をプラントに伝えておらず、スチーム弁の漏れ対策、高温警報やインターロックがなかったことが原因とされています。(詳細はCSBレポート参照)

小林： 新しい技術やプロセスを開発する際は節目節目でセーフティアセスメントをする必要があると思います。同様に導入する技術でもそれはなされていると思いますので、その情報をきちんと入手するシステムを作っておかなければいけませんね。

中村： 技術導入を受ける場合は、そのライセンスの技術で運転されている工場の一ヶ所には必ず行って、そこで安全情報を確実に入手しておく必要があります。

長安： 今思いついたことですが、製品開発にしてもプロセス開発にしても基礎研究や開発段階からPSI管理システムが設けられ、基礎研究や開発研究における危険情報や事例を文書化し管理し、これらが建設段階、運転段階で活かされれば、危険情報の伝承不足も防げるように思います。

司会： 情報が間違っていて、実際に事故が起きた事例はありますか。

渡辺： 先程のPSBの例がそうですね。

小林： 当初のプロセスから条件を変えて運転していて事故を起こした例は数多くあります。原発の事故がそうでしたし、私自身も昇温時間がかかるため、本来指定された昇温速度を超えて昇温して、機器の破損を起こしたケースなどいろいろ経験があります。

小林： 現場で問題を起こすのは、基準書に書いてないことをやるか、基準書が間違っているかのいずれかでしょう。

渋谷： 確かに未だ運転をしていない内にマニュアルを作成し、それが間違っていたということもありますね。運転開始後、定期的にマニュアルを見直すことが必要です。

山岡： 安全教育で良く例を出しますが、異常状態に対応せず問題が生じないと、その状態が正常と思い込んでそのまま運転を続けてしまい、異常が進行して事故が起こるということがあります。

司会： 実際いつの間にか条件が変更されていたという問題が起こりえますね。変更管理をしっかり行うという風土を育てることが大切でしょう。本日は熱心にご討議いただき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、 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

#### 略語注釈

P S B : Process Safety Beacon。CCPSが毎月発行する、プロセス安全性メッセージを設備操作員と他の製造人員に届けることを目的とする情報誌。CCPSは化学製品、医薬と石油産業の範囲内でプロセス安全性必要を確認して、述べるAICHE(米国化学工学会)の中の非営利の、会社会員組織。

P S I : Process Safety Information=プロセス安全情報

P F D : Process flow diagram=プロセスフロー図

P & I D : P&I ダイアグラムとも言い、プラント、装置などにおいて、それを構成する機器、配管、計器などの機能に関する相互関連システムを示した図面。(P&IはPiping & Instrument)

I S O : International Organization for Standardization(国際標準化機構)。ここでは、ISO で発行された国際規格のこと。

P C : パーソナルコンピュータ (Personal computer)

J H A : Job Hazard Analysis =仕事の危険度解析 (OSHA)

H A Z O P : Hazard and Operability Studies 危険シナリオ分析手法の一つで、プロセスパラメータの目標値 (目標状態) からのずれを想定し、そのずれの起こる原因と発生する危険事象を解析し、さらにその原因から危険事象に進展するのを防護する機能を評価し、対策を検討するというもの。

P H A : Process Hazard Analysis=プロセス危険性解析