

PSB (Process Safety Beacon) 2023年6月号 の内容に対応	SCE・Net の 安全談話室 (No.204) https://sce-net.jp/main/group/anzen/	化学工学会 SCE・Net 安全研究会作成 (編集担当: 竹内亮)
安全の脆弱性への感性 - 非常に重要な安全要素 (PSB 翻訳担当: 上田 健夫)		
<p>司会 : 今月号は、たまたま通り掛かった人が、オペレーターが保護具を正しく着用していなかったことに気付いて重大事故を未然に防いだという事例でした。窒素のホースを外すだけの作業であっても硫酸を取り扱っているエリアなので、危険性を感じて声を掛けたものです。オペレーターが保護具を着用して作業を開始した直後に、外した窒素のホースから硫酸が飛び出して浴びてしまったのですが、保護具を着用していたことにより軽傷で済みました。オペレーターだけでなく、周囲の人たちも安全の脆弱性に対する感性を持って、互いに助け合う文化が大切だとしています。まず、この事例についてのご意見やご感想を伺いたいと思います。</p>		
<p>竹内 : この事例は Beacon 執筆チームのメンバーの経験談によるもので、この通り掛かった人というのがそのメンバーでした。このプロセスで扱っていたのは 93%の濃硫酸で、排水の PH 調整に使用していたそうです。彼が声を掛けていなかったら、そのオペレーターは失明していたかもしれなかったとのこと。残念ながら、その時のフェイスシールドの写真は残っていませんでした。</p>		
<p>金原 : 今回の事例を見て、私が入社して間もない頃のヒヤリハットを思い出しました。半年間の三交代の実習を終えて間もない頃、硫酸でガスを吸収する約 40mの塔のガスの塔内濃度分布を図るために、中段付近のノズルのコックを保護面も着けずに無造作に開けたところ、硫酸ミストが噴出し、顔にかかりました。私は眼鏡をかけていたので顔に軽い斑点が着く程度で済みましたが、眼鏡をかけていなかったら、と思うと未だにぞっとします。これで塔内の圧損ということも知りましたし、保護具の大切さを知りました。本文の「知っていますか」にある通り、新入社員の頃はあらゆることの知識が乏しいので、作業する前には良く教育をすることと、安全上の注意点を確認する必要があります。オペレーターには安全上の注意点はしっかりと教育するのですが、技術者には意外と抜けることがあるので、留意する必要があります。</p>		
<p>山本 : 研究所の安全推進にも従事していましたが、月に一度「安全の日」というものがありました。研究棟の全員が集り、そこでは、午後の2時間ほどかけて、安全についての事業所からの連絡事項、自社や他社で起こった事故や過去の事故事例、ヒヤリハットの報告などをしていました。また、研究棟では同じフロアで色々な実験をしているので、周囲を見てもし危険な作業をしているなら、遠慮せずに注意をすることをこの全体集会で言っていました。保護具のことですが、かなり昔の研究所では作業の種類によって保護メガネをするルールになっていましたが、溶剤が目に入る事故が度々ありました。そこで思い切って研究棟内の実験室内では保護メガネを着用することをルール化しました。その結果、そういった事故がほとんど起こらなくなりました。今回の Beacon もそうですが、エリアでルール化することで、一目でルール違反が分かり、注意もしやすくなると思います。</p>		
<p>司会 : この事例の様に、作業中の人に声を掛けて安全を促すことは大切ですが、その様な場合に何か気を付けていたことはありますか。</p>		
<p>金原 : 人に安全上の注意の為に声をかけることは大切ですが、知っていることを言われると「言われなくても分かっている！」とカチンと来ることがあるので注意する必要があります。工場長の時にパトロールをして作業を観察することがありましたが、「お！きちんと保護具をつけて基本通りにやるとるな」というように極力褒めるようにしていました。工場間で安全の相互査察をしていましたが、その中で作業実査と称して、オペレーターが模擬操作を演じる監査項目があります。そのような時は次々と欠点ばかり指摘しがちですが、演じる方は緊張して一生懸命にやっているのです。まずは労いを込めて良かった点を言って褒め、その後に改善点を言うようにしていました。おそらく、その方が心に残るのではないかと考えました。</p>		
<p>今出 : 現場を見回っていて、決められた保護具をしていないなど不安全な行為を見かけたときには、いきなり叱るのではなく作業を一旦中断してもらって、まず話を聞くことにしていました。その作業に必要な保護具を知っているか。なぜその保護具が必要と思うか。保護具を着用していないのは何か理由があるのか。などの話を聞いていくなかで、</p>		

作業手順をよく理解できていない、作業手順書に明確に書かれていない。保護具がその作業員に合わなくて使いづらいなどの原因が見えてくることがあります。教育内容や頻度の見直し、手順書の見直し、保護具のタイプの変更など改善に繋がることもありました。昔はあまり選択肢が無かったのですが、今は色々な保護具が開発されているのでより適したものを見つけられる可能性は高くなっていると思います。

竹内： 工事現場では一律、手袋を着用することになっていましたが、中には手袋を着けてはできない仕事もあります。例えば、LAN のケーブルにソケットを付ける作業は髪の毛ほどの細い線を8本、ソケットに入れてかき締める作業などです。その様な場合は、特例として手袋を外して作業をして良いことにしていました。また、電動ドリルなど手袋を着けている方が危険な作業もありますので、メリハリを付けた管理が大切でした。右は、知人がグラインダー作業で不適切な手袋を着用していた為に負った怪我の写真です。



林： 石油化学プラントの定期修理のような一つの場所で大勢の作業員が集まる場合、統括安全体制の設立が必要ですが、その役務の1つに安全パトロールがあります。何名かのパトロール員が工事中の現場を回って、法規は当然ながら、場内のルールも含めて遵守状況の確認や不安全行動などの指摘を行います。不安全行動の指摘はその場で作業を止めて是正を促します。さらに協力会社の安全成績にカウントされ、毎日の安全統括会議でフォローされます。指摘する時、各作業員を驚かせてしまうと不安全行動に繋がる可能性があるため、鐘を鳴らしながらパトロールして事前に知らせるなど対応していました。除外ルールもその際に確認していました。

竹内： 私の所では、特例の場合は、他の人と区別できるようにオレンジ色の安全ベストを着用して貰っていました。ところで、コンサルティングの仕事で他社のパトロールに参加した時のことですが、そこではパトロールが下請け作業員のルール違反を見つけるとイエローカードを発行し、3枚溜まるとレッドカードになって、1週間出入り禁止になるとのことでした。すると、パトロールが近づくと作業員が仕事を中断してパトロールが行き過ぎるのを待つという現象が出ていました。単なる締付けだけでは、旨く行かない例です。

金原： 今出さんから保護具が使いづらいという件が出ていましたが、作業員が言い出さないのになかなか見つけづらいですね。ところが災害が発生した時に、保護具を着用していなかったと言うので、その理由を聞くと使いづらいという話が出て来ました。そこで、使いづらい保護具を挙げてみてくれと言ったら、山の様に出てきた経験があります。やはり、風通しの良い雰囲気作りが、この様なことでも大切だと感じています。あと、竹内さんが言われたイエローカード3つの話ですが、私の所では安全をしっかりとやっている協力会社にグリーンカードを発行して、公の場で報告するというのをやっていました。すると、パトロールが近づくと自分たちの仕事を是非見て欲しいと、率先して安全に作業をする様になります。やはり、褒める文化が非常に大事だと思います。

山岡： 私の所は定修が8月で、暑い時期でした。パトロール中に、フェイスシールドを外して作業している人に声を掛けたところ、暑くて汗が目に入って作業にならないからだとの返答が返ってきました。これは本人だけでなく作業員全般に言えることなので、そのような場合は保護メガネを着用して作業することを可としました。

竹内： そう言えば、眼鏡の上に保護メガネを掛けるのはやり辛いですよね。私の所では、特注で保護メガネに度の付いたレンズを入れて貰うこともありました。

司会： この事例の様に、保護具を着用していたおかげで助かったという経験または、人からの話などがありましたら、ご紹介下さい。

金原： 逆の体験を紹介します。私が工場長の時で次の部署への異動直前のことです。パトロールをしていたら、攪拌槽の修理を終え、すべての内部足場を撤去した後、槽内をウェスで拭き取る作業を行います。その時には縄梯子を伝って下りますが、高所作業用の保護具を付けずに下りていたので、これは危ないから次回からは何らかの対策を取って実行するようにと指示しました。その後転動したのですが、それから10年近くして、その作業で転落災害が発生しました。指示した改善を取っておらず、「しまった」と思いました。やはり指示したことは、口頭だけでなく、きちっと文書に残しておくべきであったと反省しました。

竹内： 助かったのではなく、助からなかったという事例ですね。危うく助かったということは、なかなか報告して貰えないですね。私自身の経験ですが、学生の時に修士論文の為の実験で高温のパーツを外す作業をしていた時に、高温のビスが外れて顔に飛んできたのですが、保護メガネをしていて助かったことがあります。もし、保護メガネをしていなかったら、目に当たって失明していたかもしれませんでした。

司会：タイトルにもあります様に、この Beacon では「安全の脆弱性に対する感性」が大切だと言っています。この脆弱性は、Vulnerability を訳したのですが、皆さんの所ではどの様に考えておられましたか。

金原：先に紹介した転落災害以降、ハーネスを使って下りようになりました。やってできないことはないのです。災害が起きないと知恵がでないことは往々にしてありますが、管理監督者として「安全の脆弱性」をいかに少なく、小さくすることは大切かと思います。この転落災害の根本にあるのは、ベテラン層の「これ位の事ができなくてどうする」「これ位の事ができて一人前だ」という意識です。変な玄人意識が障害になることがありますので、その意識に気づき、改めさせることが必要かと思います。

山本：私がいた会社では、「安全の脆弱性に対する感性」という言葉はありませんでしたが、Beacon 原文の標語にあるように、「スパイダーセンス」のことを意味するものだとすれば、一つは「危険予知」の能力と捉えても良いと思います。「危険予知」のことなら、会社では KYT(危険予知訓練)として頻繁に実施していました。今回は Beacon の内容は日本の KYT を支持してくれるものと捉えています。(原文の標語は「Sense of vulnerability - your process safety “spider sense”」)

竹内：KYT は現場の作業員の方達がやる様なイメージがありますが、技術者の方も入られていたでしょうか。

山本：ええ、技術者も入って部署ごとに KYT をやっていました。作業の直前にやる作業員による KYT とは別に行っていました。

山岡：私たちが「安全の脆弱性に対する感性」という言葉は使っていませんでしたが、危険の感受性を高めるという活動をしていました。一つが危険予知活動で、もう一つがヒヤリハットの発掘活動というのをやっていました。危険予知活動は実際に行う作業について、何が危険であるか、潜在的な危険が何処にあるか、などをグループ毎にディスカッションしていました。

林：脆弱性とは言っておりませんでした。危険性の感性向上のために、安全の 3 種の神器として、KY(危険予知)活動の他、「指差称呼」や「ひやりはつと」の活動を推進していました。また微小な漏えいをオペレーターがパトロール時などに見つけて大事に至る前に措置できたという経験がありますが、同じ人が発見者となっている場合がよくありました。危険性に対する感受性が高いからと思われるが、そのような感受性の向上を図るために深読みとか先読みなどと言って、異常の兆候を放置した際の危険性など専門部門からオペレーターに教育をしていました。

今出：私たちが KY とかヒヤリハットの収集とかをやっていましたが、その職場のリスクアセスメントを行う時に現場の作業員やエンジニア、保全員、管理者、監督者など関連する部署の人員を含めて行う様にしていました。そうすることで、できるだけ多くの人に現場のリスクを理解してもらうようにしていました。

竹内：そうですね。PHA でリスク分析を行って対策を講じてリスクを十分に小さく出来ないこともあります。その様なリスクを安全上の弱点として多くの関係者に認識して貰うようにしていましたね。

金原：安全の脆弱性というのは、工場のトップの意識によって大きく変わると考えます。自分が工場長になったばかりの頃、工場内を歩いて回ると、あちらこちらで小さな漏れが見受けられるなど、酷い状態でした。そこで、管理監督者の責任として安全の脆弱性に対応することを厳しく指導しました。その結果、工場の安全状態は大きく改善することが出来ました。工場のトップの意識は非常に大切です。

頼：私も「安全の脆弱性に対する感性」と言う言葉は初めてです。「備えあれば憂いなし」と言う言葉がありますが、職場安全に対しては人の心が絡むだけに「完璧に備える」のは難しいとトップは認識すべき事を述べていると理解しました。準備できる所は全て押さえ、その上で更に何が起きても慌てない心の準備しておく事が重要でしょう。金原さんが言われる様にトップの心構え、指導が大切だと思います。林さんの言われる安全の 3 種の神器で徹底的に準備すると同時に、それでも完璧は無いと警戒し、関係者に注意を促す必要が有ると思いました。

司会：「知っていますか」にも、以前の職場で培われた感性と、現在の職場で求められる感性が異なる可能性が記されています。実際に、この様なことを感じられた経験はありますか。

金原：私は 2 つの工場の工場長を経験していますが、2 番目の工場は、生産設備だけでなく、場内に研究所や自動車材料、あるいは航空機用複合材料の開発センターがある工場でした。したがって、生産主体の安全活動ばかりしても、その活動に関係のない部署が多くありました。そこで、活動を 4 つの分科会に分けました。即ち、生産・研究開発・工務(工事関係)・総務(請負作業)に分けました。研究開発の安全対策は往々にして見過ごされがちですが、研究開

発部署での毎日の実験は非定常作業ばかりで、意外と危険と隣り合わせです。事前に作業内容を確認し、安全のポイントを確認する事、さらに保護具を確認することを徹底しました。

竹内：私の所でも研究開発の部署は工場よりは遅れてPSMを導入しましたが、ラボPSMという活動をしていました。

金原：実験室では、色々な薬品を扱うので、作業をする際には、常に前掛けを着用するようにしました。

竹内：私の所で印象深いのは、ラボでは窒素を使うことが多いので、窒素を使用する部屋には酸素濃度計を設置して酸素濃度が低下すると廊下にアラームが出る様にしていたことです。幸い、実際に酸素濃度の低下で救助活動を行うと言うことは経験しませんでした、そうなった場合を想定して救助手順も用意していました。

金原：私がいた会社のように、繊維・フィルム・化学品・医薬品・電子材料など多岐に渡ると、その得意分野を持つ工場間で安全文化が異なります。先月も言いました通り、薬液の受け入れ配管の識別などもセンスが異なります。それだけに各工場間で相互査察することによって、その弱点を補うことは大切かと思えます。

山岡：私の感覚では、現在の職場で求められる安全に対する感性は、少なくとも現場では以前に培われた感性と変わらないと思っています。ただ、今はPSMによる安全管理の時代で、本社の安全管理部門が主導しているでしょうか、本社側がいかに現場を知り、現場の感性を尊重し、現場とのコミュニケーションを良くすることが重要だと思います。新しい仕事の危険性については教育で理解させるべきものだと思います。

司会：職場に他部署から異動してきたり、転職者が配属されたりした場合、どの様に安全教育をしていましたか。

金原：転職者の経験はあまりありませんが、先に言った通り新入社員は安全に対する感性が乏しいことから、新入社員教育では体験教育を行いました。例えば水ポンプの吐出の枝配管のフランジを解体させて水を溢れさせ、もしこれが硫酸だったらというようなことなどを行っていました。

今出：新入社員や中途採用の方には、それぞれ配属される職場に応じて、最低限理解しておかなければならない危険性を初期教育で教える様にし、その教育を終えるまでは現場に出さないようにしていました。

金原：工事関係で入って来られる方の中には、安全に対する感性の乏しい方もおられたので、専用の教育テキストを作成して教育していました。テキストは、文字だけでなく図や絵を多く取り入れて、分かり易く説明する努力をしていました。教育の終了時には、理解度テストも実施していました。

竹内：工事関係では、特に短時間で終えるような業者さんの場合には長時間掛けて教育するわけに行かないので、必要最小限の事のみ教えて、しっかりと監督することが大切でした。

司会：ところで、今回の事例はオペレーターがフェイスシールドの着用を忘れていたことに他の人が気付いたということですが、この様に保護具着用のルールを忘れない為の知恵について、お話を伺えますか。

金原：私がいた工場では「対話KY」という活動を行っていました。その日の作業について、担当者と主任が話し合い、安全上の注意点を確認すると共に必要な保護具を確認していました。大切なことは、担当者に復唱させ、本当に理解しているかを確認することです。熱心な主任は自らがパトロールをして、言われたことを守っているかを確認していました。

山本：Beaconの図にあるような「注意」書きがあるにもかかわらず、そのエリアで保護具をしていなかったということは、組織のルールとして徹底されていなかったのだと思います。組織としてルールを決めたら、それを必ず守るという教育と守っていなかったら厳重に注意することが必要かと思えます。

竹内：私の知っている工場では、保護具装着エリアに正しく着用した等身大の絵と大きな鏡が用意してあって、保護具を着用した後で、自分を鏡に映して絵と同じになっていることを確認できるようにしてありました。

頼：私のいた工場では特に強酸・強アルカリを多量に取り扱う職場では、計器室を出る時には必ずフェイスシールドを着用する様に決められていました。パトロール中に異常に気付き、良かれと思って手を出してしまった(保護具未着用)と言う失敗事例が多かった為、その様なルールが出来たと思います。保護具についてはドンドン改良が進み使い易くなっていると思いますが、それでもやはり着用しない方が作業し易いので、計器室を出た時に着用していたフェイスシールドを外して設備の状態を詳細確認していた時に、つい手を出してしまったと言う様な障害事例もありました。本人は真面目に仲間の事を考えての行動だっただけに、悩ましい問題だと思いました。「知っていますか？」にある様に手を出すときには必ず保護具着用することを体で覚えさせるしかないと思っていました。

司会：その他、この話題に関連するお話があればお願いします。

上田：損害保険会社にて、労災事故の再発防止に関する新しい保険サービスがリリースされたので、共有します。企業の従業員らが業務中に負ったけがなどを補償する保険(業務災害補償保険)に、事故防止のための機械やデジタルツールなどの導入に関する再発防止費用(例: 転落防止の安全帯、熱中症対策のウェアラブル端末など)を補償する特約が追加されました。ご参考になさってください。

<https://www.sankei.com/article/20230326-46EVSE07LBMF3CDQZBPFDOILLGI/>

竹内：それは興味深い保険ですね。再発防止費用の補償とは、事故防止対策用の器具が破損した場合にその修復費用を補填するのでしょうか。それとも、再発防止のために新規に導入する器具などの費用を一部補填するのでしょうか。

上田：後者です。再発防止のための費用を出すというのですが、あるレベル以上の労災が発生した場合に、その対策として掛け金に応じた費用補填をするというものです。

金原：それは、車の保険と同様に事故を起こして費用を出して貰うと、その後の保険料率が上がるというものでしょうね。保険でカバーできるからという安易な考え方にならず、災害が減るような方向に向かうと良いですね。

上田：ところで、今回のテーマである保護具着用に関する法律面のニュースを共有します。労働安全衛生法にて、「保護具着用管理責任者の選任の義務化」が2024年4月1日から施行されるということですが、どなたか詳しい方はいらっしゃいますか。

<https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/001083280.pdf>

今出：昨年、安衛法が改正され、化学物質管理の規制が強化されています。特化則や有機則など法律で規制されていることだけをしておればよいというのではなく、リスクアセスメントの結果を踏まえ、自律的な管理体制を確立することが求められています。具体的には、リスクアセスメントの実施義務対象物質が大幅に増加していきます。また、皮膚への刺激性・腐食性・皮膚吸収による健康への影響の恐れがないことが明らかな物質以外の全ての物質に対して保護具を着用することが求められています。このような体制を確立するために化学物質管理者や保護具着用管理責任者の選任が義務づけられました。

金原：上田さんの参考資料を拝見しました。理解不十分かもしれませんが、多くの物質の管理を強化する必要があるようです。新たな知見に基づいて追加されるたびに自部署や工場内で調査しなければならず大変だと思いますが、それだけに管理部署、例えば私がいたところでは環境保安課などのスタッフを充実しなければならないと感じます。話が変わりまして、私がいた頃は、フェイスシールドは側方や下方から汚染を受けやすいことから、眼の保護を優先してゴーグルを使うことが推奨されていました。ところが参考文献を読むと最近ではシールド性が改善された構造になっており、防護能力が改善しているようです。さらには少し価格が高いのですが、ゴーグルとフェイスシールドが一体になったような保護具も販売されているようです。

司会：今回は、「安全の脆弱性への感性」というあまり聞きなれない言葉を元に、皆様から多くのお話を伺うことが出来ました。”Sense of vulnerability”という英語を和訳したのですが、各社のプラントの現場ではそれに相当する感性はそれぞれ培われているのだと思います。また、原文の標語に“spider sense”という表現が入っていて和訳に苦労がありました。元々、スパイダーマンの感覚という意味の様ですが、「予知能力」と訳したのはなかなかの名訳だと思います。本日は、貴重なお話をありがとうございました。

キーワード：安全の脆弱性、安全に対する感性、硫酸、フェイスシールド、ゴーグル、ページ用ホース、安全の日、ラボ PSM、模擬操作、定期修理、イエローカード、レッドカード、グリーンカード、パトロール、ハーネス、KYT、ヒヤリハット、労働安全衛生法、

【談話室メンバー】

今出善久、上田 健夫、牛山 啓、金原 聖、木村雄二、塩谷 寛、澁谷 徹、竹内 亮、永嶋良一、春山 豊、林 和弘、松井悦郎、三平忠宏、山岡龍介、山本一己、頼昭一郎、