

f PSB (Process Safety Beacon) 2024 年9月号 の内容に対応	SCE・Net の 安全談話室 (No.219) 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: 山岡龍介)
---	--	--

準備はよいか??

(PSB 翻訳担当: 頼 昭一郎)

- 司会** : 今月号は、1500年代の戦の映画によく見られた例を出し、戦士が出陣する際の準備、戦の中で直面する事態への備えをしていたことを我々が仕事を始めるに当たっての準備に重ね合わせ、どういう準備が必要か、準備が適切にできているかなどをテーマとしています。まず、今月号の記事を読まれてのご感想やご意見がありましたらお話しください。
- 竹内** : 保護具の重要性を説明するのに中世ヨーロッパの鎧や武器を使うとは考えましたね。戦となれば、命の取り合いですから相当な覚悟で準備していたと思われます。その点、プラントの作業は死ぬかもしれないと思って準備している人は殆どいないと思いますが、万一の場合には命を失う危険も孕んでいます。保護具だけでなく、周到に準備をすることが自分の命を守ることに繋がるという良い例えになっていると感心しました。
- 山岡** : 昔の映画で見た戦のシーンで、兵士がどういう準備をして戦に向かうかを例に出し、我々が行おうとする作業を戦と見做し、プロセスや設備に潜むハザードを戦での敵と見做して、我々が作業を始めるに際してどういう準備をするか、準備ができているかを考えさせたのは、たいへんユニークで興味を感じました。
- 頼** : 入社直後にホスゲンを取り扱う現場で交替勤実習をした経験があります。現在は、設備も完全密閉タイプですが当時はオープンタイプで時々漏れるので現場はピリピリしていました。敵が攻めてきたらどう対応するか(風向き、避難場所等考慮)を常に考え、始業前の保護具の確認は本当に慎重でした。その後貯槽を無くし、反応器を屋内に設置する等の安全対策を取った20年後に、安全診断で同じ職場を訪問したら緊張感が全く変化していました。安全診断時に職場案内をしてくれた主任が、今の若い者はホスゲンの怖さを知らんと嘆いていました。以前はホスゲンが漏れたらどうするかを戦場に行く兵士と同じように身体で覚えて対処していたと思いますが、今は対策が進んでいるだけに緊張感が薄れていたのではないかと今月号の Beacon を読んで感じました。
- 司会** : 運転や保守の作業を行う前に行う準備には、作業者の気持ちの準備、作業内容の説明と確認、安全対策、非常事態への備え、必要な機材、用具の確保・装着など、ソフト、ハードの両面で色々ありますが、毎日の作業前の準備で重要視していること、あるいは特に気をつけていることがありましたらお話しください。
- 飯濱** : 私が勤務していた工場は3交代勤務をしていて、毎日8時、16時、24時に前班から次の班への引継ぎミーティングを行っていました。特に朝8時のミーティングには管理職も全員参加して、Beacon に書いてあるような前日の状況や当日の予定の確認を実施していました。私は毎朝7時前に出社して、夜間に海外から受信するメールを確認し、8時のミーティング前に制御室に隣接する会議室に置いてある運転台帳(A3サイズで、原則として1日1頁)を一通り読んでからミーティングに参加していました。めったに夜間に事件は起こらないのですが、小さな機器トラブルや工程不調(品質問題がほとんど)が書いてあり、「〇〇処置済み。運転正常に回復」であれば良いのですが、朝まで問題解決できないこともたまにありました。Beacon の「あなたにできること」を読んでいて、10年前の自分の日課を思い出しました。
- 三平** : 工場ではオペレーター、フォアマン、製造係長で交代勤務の引継ぎミーティングを経験しました。退勤者がスムーズに帰れるように引き継ぎ時間は10分間に設定され、夜勤者から朝の引継ぎは8時からでした。当初は自社で、後に減員によりコンビナート内各社の共用で運行する退勤者用バスの乗車時刻もあり、短時間で行っています。申し送り書はA3用紙に昼、夕、夜勤の三分割にされていて、各フォアマンが引継ぎの1時間位前からセクションごとの担当オペレーターに確認して記入していました。オペレーター同士の申し送りでは、ノートを使って口頭で行う内容を確認していました。夜勤から昼勤への引継ぎでは、日勤のフォアマン(運転担当、保全担当)と係長も一緒にいて、必要なアクションがあれば直ぐに決めていました。日勤からシフトへの指示伝達は運転、保全の担当フォアマンが作成した文書で夕勤のフォアマンへ行っていました。重要なことがあれば係長も一緒にいました。工場内で発信された文書で、シフト勤務者に読ませるべきものは、夕勤の申し送り時に出していました。フォアマン以下

全員が読んだ後にファイリングで整理されていました。休日内の申し送りで問題が起きている時は、日勤フォアマンや係長へ連絡して指示を受け、必要なアクションを取っていました。

山岡 : 作業前のミーティングでは作業内容の確認後、ミーティング参加者全員で作業に潜在する危険を洗い出し、その対応について共有し、不測の事態に備える準備をしていました。一つの例として、エチレンプラントの最初の定修で、分解ガスの急冷熱交後の循環液による冷却塔の内部洗浄作業を始める際、マンホールを開けたときの危険を洗い出し(当時は危険予知と称していた)、火災や熱放射の危険の可能性に備えるため窒素と冷却用水を用意しました。実際に、定修でマンホールを開けた後少し間をおいて煙が出てきたので窒素で消し止め、続いて冷却水を投入しました。以降の定修で同様の準備をしました。煙はマンホールを開けた際に空気が入り、塔内の重合物が酸化してくすぶったためでした。

頼 : 毎日の指導連絡(運転指示書)には危険性物質、有害性物質の漏洩の可能性に焦点を当てていました。現場課長は設計者とリスク認識を共有し、リスクの可能性が少しでもあれば、課長から運転員に特別指示を運転指示書に書いていました。品質も同じで、設計者の視点を理解し、その上でそれを運転員の目線に変えて伝達できる(運転員からの信頼の厚い)現場課長の育成が大切だと思います。準備にも課長の準備とオペレーターの準備があります。今月号の「知っていますか」の1番目に「計画を立てることは毎日の仕事を安全に成功させるために重要」と記されている通り、計画はしっかりとしたものを作る必要があり、課長は計画案を作った人の思いを理解して目の前のハザードの状況を見て、部下のオペレーターの適性に応じて適切な仕事を与える、つまり計画案の具体化。このことが現場の課長の準備だと思っています。

司会 : 準備が不備だったためにトラブルや事故が起こった事例について、情報がありましたらご紹介ください。

竹内 : 工場で作業員が機械の刃を交換する作業で手を怪我する事故がありました。指先は耐切創性の手袋で守られていましたが、手首より上は長袖の作業着で手袋と袖の間は肌が出ていて保護ができていませんでした。見えづらい場所に手を入れて行う作業だったので、刃が袖と手袋の間の隙間に当たって怪我になりました。隙間なく保護できる保護具の支給が必要だったのに出来ていなかった事例です。事故後は、肘まで保護される耐切創性手袋を使用することにしました。

山岡 : ちょうど今、翻訳作業中の「Key Principles for Operational Readiness」#4 に掲載されている事故事例は 1986 年に起こったスペースシャトル・チャレンジャー号の爆発事故で、爆発により乗組員の宇宙飛行士 7 人全員が犠牲になった大惨事の事故です。爆発の原因は補助ロケットの組立接続部にある O リングのシールの破損ですが、打ち上げ予定の前夜から異常低温になっている状況下、このシールはこの異常な低温に対応する設計になっていなかったことから現場のエンジニアは打ち上げの安全性に懸念をもち、会社上層部と NASA に警告を発したのですが NASA の強い圧力により打ち上げが強行され大事故になりました。この事故では状況の変化と異常状況への対応の準備が適切にできていなかった事例だと思いました。

三平 : ヘルメットの顎にかける紐をしっかり締めていなかったために、急いでいた現場作業員がパイプラックの柱に衝突した際に、外れたヘルメットのひさしの突起部で眼の下を負傷して、外科で縫合治療をしたことがあります。当時のヘルメットはグラスファイバーを芯に熱硬化性樹脂で成形したもので意外に薄く、ひさしの部分が強く当たれば傷つける可能性があると分かりました。自動化が進展する前の PVC プラントでは現場作業が多かったので、中央制御室と現場の行き来が頻繁にありました。原料の仕込みや反応終了後の製品抜き出し移送は現場でポンプ起動やバルブ開閉などの諸作業を二人一組で行っていました。それらの作業ではヘルメット、安全靴、手袋をしっかり装着していましたが、不定期に行う現場での確認や小さな作業ではおざなりになることがあったのです。この事例ではヘルメットの顎紐を締めずに被るだけで、現場確認後に早く戻ろうと狭いサブラックの下を斜めにショートパスした際に柱にぶつかって起こりました。ヘルメット着用がルーズになりがちな若いオペレーターによく注意していましたが、この事例を工場内に周知してから皆しっかりと着けるようになりました。本社の環安部門を通じて他工場にも周知しました。

牛山 : 常駐者による昼間の作業が終わらなくて三交替に引き継いで事故になった例がありました。急ぎの作業だったのと常駐の主任がいなかったため、三交替の主任に引き継ぎましたが、作業内容の引継ぎが書面ではなく口頭で行われたこともあり確認が不十分だったためです。引継ぎの不備の事故では管理者間の引継ぎによる事故が多いとの文献もあり、自分の経験からも思い当たることがあって、適切なコミュニケーションも重要な準備と感じまし

た。

山岡 : 交替勤務の引継ぎの不備による事故の例として、1988年に北海の洋上原油採掘プラットフォーム(パイパー・アルファ)でコンデンセートが漏えいして爆発火災を起こし、多数の死者とプラットフォームを破壊した大惨事事故がよく知られています。この事故は、コンデンセート圧入ポンプが不調になったため予備のポンプに切り替えようとしたときに、予備のポンプは安全弁が取り外されていて閉止板がゆるく取り付けられてあるだけで起動させる状態ではなかったのですが、交代勤務の引継ぎの際にポンプがこの状態になっていることが次のシフトに伝えられないまま次のシフトのオペレーターがポンプを起動させたため、このポンプ閉止板の部分からコンデンセートが噴出して爆発に至ったものです。交替勤務の引継ぎ時の適正な情報伝達＝準備＝の重要性が問われた事故と言えます。

(Beacon 2013年7月号「事例に学ぶ 化学プロセスの安全」p46～48)

頼 : 職場や仕事で条件が変わった時、あるいは長期的に変わっていく条件に対する準備も大切です。職場(戦場)は毎日条件が変わります。その変わった条件に対し、適切な対応を取るのが“準備”だと思って居ます。前日との条件の違いも大切ですが、オリジナルの設計目的とのズレの認識も大切です。ズレの認識が十分に出来て居れば、準備不備のリスクは半減します。特に職場のTOP(現場課長)の認識が大切です。ニュースで話題になっている製薬会社のカビ問題にしても、職場のTOPがカビのリスクを認識していなかった所に問題があったと思います。(運転員はカビが発生している事は認識していた)職場トップが食中毒のリスクを予知できなかった、予知していてもそれが全員に伝わらなかった事が、準備不備の根本問題だと思います。又職場トップにリスク情報を伝えるのが設計者の役割ですが、問題を起こしたこのケースでは設計者の役割も十分には機能していなかった様です。最初は微量のカビだったとしても増えていくを見逃すと大きな問題になる例で、我々の職場でも小さな変化を見逃さないことが大事です。

牛山 : たまたま休日出勤し、現場の工場へ自転車で行く際、構内引き込み線に差掛かった所で、突然大きな警笛と共に急ブレーキをかけた列車が現れ、仰天したことがあります。平日の昼間殆ど列車が通ることが無かったため、全く注意していなかったためですが、幸い事故にはならなかったものの、列車運転員からしこたま叱られました。社内では何が起こるか分からないこともあり、現場に入る時は物の準備だけでなく予測できない危険への備えとして十分な心構えと緊張感を持つことが必要と感じました。

山本 : 先ほど司会者から作業前の「作業者の気持ちの準備」の話がありましたが、自分の身を守るため、自明なルールを厳格に守るという心構えをすることも重要です。自明なルールとは、「重量物の下には絶対に入らない」とか、回転物には絶対に手を触れない」とか、説明をしないで理解できるようなルールです。当たり前前のルールのようにですが、私の身の回りで、このルールを守らないで実際に死亡したり、指をなくしたりする事故を見てきています。自明なルールでも、人間は何か熱中したり、慌てたり、油断したりすると、そのような状況になり、意識からルールが飛んで行ってしまふことが有るのだと思います。どんな状況でもルールを冷静に意識することが必要です。

司会 : 勤務上の準備に限らず、仕事の前の準備に関して心掛けている準備がありましたらお話しください。

竹内 : 今はパソコンでその日の予定表を確認していますが、会社に勤めていた頃はA5サイズのスケジュール帳を持ち歩いていました。1ページ1週間の予定表の中央に縦線を引いて、その日のスケジュールを左半分に書いて、右半分に注意すべきことを朝一番に書き込むようにしていました。この習慣を始めたのは、予定表に入れていたのに大事な会議をすっぽかしてしまったという失敗からです。朝一番にその日の行動を整理しておくことはKYTと同様、ミスの防止に繋がりました。

牛山 : 昔、サラリーマンが会社に行く前の準備に「鳩が豆食ってパ(ハンカチ、時計、墓口、万年筆、眼鏡、櫛、手帳、パス等の頭文字)」と言って確認するCM?がありました。スタッフになってたまに現場に出かける際、これに習った語呂合わせをして「豆食って来べへ」(マスク、安全眼鏡、安全靴、手袋、脚絆、安全ベルト、ヘルメット)という自分なりの準備をしていました。人それぞれの言い方があるでしょうが、毎日の行動でも忘れる可能性がありますので、その確認する手段も必要でしょう。

竹内 : 仕事の前の準備と言うと、危険を伴う工事でのJSA(作業安全分析)を思い起こします。当然、作業での事故防止を目的としていますので、どの様に工事を行うのかに焦点を当てることになりませんが、目的の作業が終了して撤収する際に物損事故を起こしてしまったことがあります。作業は後片付けが終わり、作業員が帰路に着くまでを考え

ておく必要がありました。

林 : 設備管理部門は、多数の工事群からなる定期修理を工程内で、安全と品質を確保し、かつ予算内で完了させる管理をしています。安全を確保する上で重要なのは、計画段階での工事に対する作業ごとのリスク管理です。この計画段階で、厚生労働省や国土交通省が建設工事の従事者の安全確保の観点から工事安全衛生計画書の作成を推進しています。工事安全衛生計画書は法規制ではありませんが、工事現場での安全を確保するための書類で、工事の方針や目標、リスク低減措置などが記載される元請が下請の指導などを目的に要求することが多くなっているものです。作業区分ごとによりリスクに関する見積もりやリスク低減に関する検討を行い、保護具や資格などを含めて検討します。経験では、代わるものとして発注時に工事安全仕様書と呼んでいた仕様書を作成して製造課の承認を受けていました。作業ごとに危険性を抽出し、製造課と工事担当の立会や保護具の着用などを記載します。

頼 : 具体的テーマとは別の心の準備として、牛山さんの言われた言葉は常に冷静さを保つ為の手段として私も活用していました。心の準備として大切な事は“私を捨てて公に徹する”事だと思います。“私”中心の準備は、最終的に全体に迷惑を及ぼす可能性が大です。特に組織の安全にはトップが身をもって示すこと(垂範)が求められ、課長にはその為の日常の心構え=心の準備が大切だと思います。垂範も目に付く様では駄目で、部下と同じ目線で話せるが、一本筋を通した日常行動が出来ることが、保安・安全確保の為の、上司の心の準備ではないでしょうか。

山岡 : 心の準備という点で、プラントの運転中に突然異常事態、緊急事態が発生した時に、慌てたりパニックに陥ることなく冷静に対応がとれるように、日ごろから意識して気持ちの準備、心構えをもっておくことが重要だと思いました。私が勤務した工場のエチレンプラントでは運転操作の習得用にトレーニングシミュレーターを導入し、トラブル対応の訓練もしていました。係長がシミュレーター上でトラブルを起こさせ運転者が処置する方式でしたが、突然の異常事態に対する心の準備に役立っていたと思います。

司会 : その他今回の事例に関連して今まで触れられていない参考になる点がありましたら、お話しください。

竹内 : 今日の談話室の話し合いを始める前に行った Beacon の翻訳の検討で、“shift turnover”を「シフト交替」にするか「シフト交代」にするかの議論がありましたので、「交代」と「交替」の違いについて検索してみました。例えば A さんが何らかの事情で仕事ができなくなり B さんに代るケースは「交代」、定期的に入れ替わるケースは「交替」とありました。会社により、様々だとは思いますが、今回は「シフト交替」とするのが良いようです。

三平 : 出身会社の経験では、現役で工場の製造部にいたころは「交替」に統一されていましたが、ある時点から「交代」も使われていることを知りました。これは人事部や勤務関係など事務系の部門が「交代手当」などで「交代」を使うようになったためだと思います。また「替」より「代」の方が音読みの「たい」で分かりやすいことが影響しているかもしれません。現在では交替、交代の両方とも使われているようです。

司会 : 今月号の Beacon は、仕事を始めるに当たって「準備はよいか？」というテーマで、きちんとした計画、仕事に臨む心構え、必要な保護具の用意、作業中に遭遇するかもしれない危険への備え、などの準備をしっかりと行うことが仕事上の安全と事故防止に重要だと説いています。このテーマについて、皆さんから、色々な角度からご経験や知見による貴重なお話をいただきました。皆様のお話は読者の方たち大いに参考になるとと思います。ありがとうございました。

キーワード:

準備、戦、戦場、ハザード、非常事態、保護具、ヘルメット、耐切創性手袋、引継ぎミーティング、申し送り、運転指示書、NASA、パイパー・アルファ、作業安全分析、リスク管理、自明なルール

【談話室メンバー】

安喜 稔、飯濱 慶、今出 善久、上田 健夫、牛山 啓、木村 雄二、塩谷 寛、澁谷 徹、竹内 亮、中田 吉彦、林 和弘、春山 豊、松井 悦郎、三平 忠宏、山岡 龍介、山本 一己、頼 昭一郎、