

<p>PSB (Process Safety Beacon) 2016年9月号 の内容に対応</p>	<p>SCE・Net の <b>安全談話室</b> (No.123) <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: 中村喜久男)</p>
--	--	--

今月のテーマ: 変更を認識できますか?

(PSB 翻訳担当: 牛山 啓)

中村喜久男、竹内 亮、小谷卓也(纏め))

司会: 今回の Beacon は、変更管理の失敗で発生した船舶の火災事故が、事例として取り上げられました。高温のエンジン回りの配管部品の材質がいつの間にか変えられていたことが事故の引き金となったものでした。この Beacon の主たるメッセージは、船舶に限らず化学プラントでも「変更管理をしっかりとやらないと事故になります。そして変更管理をしっかりとやる為には、まず何が変更かを理解していかなければなりません。」ということだと思います。従いまして、今回の談話室では、変更管理に焦点を当てて談話を進めたいと思います。変更管理の失敗で起きた事故には枚挙にいとまがないと思いますが、まずは皆様が知っている事例について紹介をお願いします。

澤 : 最初にイギリスフリックスポロ事故例(1974年)を紹介します。PSB2012年10月号に取り上げられた記事を参照していただくとよくわかるのですが、この事故の事故原因は、6基の攪拌槽反応器のうちクラックが入った1基修理の間このリアクター部分をパイプに変えて運転したが、変更による熱膨張に対する検討・考察がされなかったことにあります。熱膨張による影響をなくすようなサポートをきちんとやらなかったなどの原因で、約2カ月の運転の後、接続していたベローズにクラックが生じガス・液が漏れ蒸気雲火災となり、爆発したことです。

飯浜: 次の話は、弗素系合成ゴムOリングの材質中の弗素成分についてです。みかけ上は同じですが、弗素成分が少ないOリングは使用開始後数時間でボロボロになり、弊社が納入した弗素成分が極めて大きい商品は、使用開始後、次の定期補修までの一年近くの間、シール機能が低下することはありませんでした。

澤 : Oリングについての事故では、スペースシャトルのチャレンジャーで打ち上げ時の異常低温でOリングが漏れて燃焼火災が漏れて、打ち上げ後73秒で爆発した事故例があります。このOリングの性能については、低温で必要な性能が出ない問題があったが、打ち上げを急ぐあまりこの問題点を改善されないまま打ち上げに踏み切って爆発につながりました。

牛山: 材質指定は難しさがありますね。購入する場合メーカー指定は法定でできませんので、同等品と指定するしかありませんが、本来の目的とする性状が何かはっきり指定しないと同一材料だからよいだろうということになってしまいます。

長安: 相当品リストをつくっておいて、ある範囲で全リストができていれば、材質に関する変更管理はそれほど難しくはないですね。

三平: 弗素系合成ゴムのOリングについては、一般の合成ゴムのものから変更してライフが大幅に伸びて、特定機器のオーバーホールの頻度が減った経験があります。高価でびっくりしましたが、保全部門が十分検討して実施しました。高価でもそれだけの価値がありました。

山岡: 事故にはなりませんでした。運転中に不具合があって、数か月後の定修までの一時変更で、安全性のチェックが不十分だったせいか、定修まで持ちそうもなく途中で再変更する事例がありました。一時的な変更でも安全性の評価をきちんとしなければならぬ教訓となりました。

司会: 改善提案が変更の元となって、事故になってしまったという話もある様ですが、皆さんのところではどうでしたか?

渡辺: 作業の生産性、安全性などの向上を目的として、現場からのアイデアを募集することを「改善提案」としています。職長や班長がそれらの提案を審査します。検討が必要で投資がかかるものは課レベルでやりますが、それ以下と判断したものは現場で実施となります。改善提案を審査する職長等はきちんとみることにしてい

ますが、提案が多いと多大の時間を取られてしまうので、一部きちんと評価されていない提案事項が承認され実施されることもあります。これが安全にかかわると問題です。かの有名な「東海村 JOC 臨界事故」はこの部分の仕組みの悪さが起因しています。改善提案の審査の負担については一名でなく役割分担を決めて数名に分担し軽減する、また、課内の投資検討会で安全を審査するなどの対応が必要です。

竹内： 改善提案は日本ではかなり普及していて、多くの工場が実施しています。しかし、工場によってはアイデアが枯渇して、無理に出させているケースがあるようです。そこで、実施不可能なアイデアが出始めて、管理者側が実施可能であることを求めていることもあるそうです。実施可能であることを証明するために変更管理の手続きを取らずに変更をしてしまうことは非常に危険です。

司会： これからは、変更管理という用語で、話を進めましょう。

井内： 高圧ガスの設備でロングランしているところを中心として、変更管理の体制を、とっています。しかし、当該会社は、やることが多く人手がなく非常に困っています。年何百回という大変な作業があるからです。

化工会安全部会では、数年前に、「変更管理はどうあるべきか」というテクニカルレポートをだしました。

変更管理の体制は、変更を実施する通常の業務遂行部署と変更を管理する部署の二つの部署が必要です。変更管理で重要なことは、その対象が、設備、運転、設計、人事についてのあらゆる点に関連することです。加えて、事事例から新しい情報が入ることも変更する要因になります。変更管理の検討で、特に気をつけることは、設備投資額が重要ではなく、あくまでプロセス安全上重要かどうかという視点です。多くの企業で変更の判断のレベルに工事金額のみを重要視する風潮がありますが、注意が必要です。

また、変更管理遂行で、同質の変更は除くということが一つの要件になりますが、これが非常にわかりづらく、グレーな点が多く発生します。安全部会では、判断に迷うことは全て記録し、適宜、業務遂行部署と変更管理部署がチェックし、見逃したプロセス安全上重要な点を拾い上げることを推奨しています。

以上、変更管理を精緻に実施しようとする大変な労力がかかりますが、最近日本で発生している爆発事故は大部分が変更管理不良の事故といっても過言ではありません。全ての企業が工夫を凝らしながら、地道に変更管理を実施することが肝要です。

三平： 現場の第一線にいた頃は、工事などによる変更があった際はそれなりの措置をしっかりと行っていました。工事後はマニュアルの改訂とオペレーターへの教育を終えないとプラントはスタートできず、日頃の小規模の変更でも書類による関係者への伝達を徹底し、必要に応じて現場での確認もしていました。但し変更管理の用語はありませんでした。

当時は工場幹部の査察によるチェックもありましたが、現在のような徹底した監査内容ではなかったです。現在は変更管理を含めて安全管理面全体を事業所の自主監査、更に本社安全管理部門による監査と二段構えで行われています。高圧ガス保安法による自主保安認定工場では、近年の重大事故発生の反省から上記の自主的な取り組みに加えて、第三者による評価を受けるように指導されています。

澤： 大事なことは、設計者の設計意図であり、それが伝わっていない会社が結構ある。当初ちゃんとドキュメントになって伝承されていても、時間がたつうちに、変更をしている場合があるがそれがちゃんとした、ドキュメントになっていない、PID にも乗っていないことが起こっている会社が結構あります。もともとの設計ベースが忘れられていることが多い。東海村原研の住友金属のバケツ臨界事故のケースがある。中間管理職を含めて、装置をどういう条件で使えるかということが伝承されていれば、事故は起こらなかったかもしれない。尚、一時的な小さな変更というのが問題で、一時変更が見直しされずに長期にわたって変更されたままの状態になっている場合が多いので、特に注意をしなくては駄目である。PSB2012年10月号参照のこと。

山岡： 私が工場に居たころは「変更管理」という言葉は使っていなかったと思いますが、設備や運転条件などの変更の際には規準を作って適切に管理していたと思います。特に注意していたのは、小さな変更、一時的な変更で、前出の事例の教訓から、大きな変更、恒久的な変更とは、動く組織は違っても管理の内容は同じレベルで行うよう心掛けていました。

飯浜： デュポンの場合ですと、プロセス安全管理の一要素としてプロセスハザード分析が有りまして、少なくとも5年毎の見直しを制度化しています。これにより、国内や海外での同種のプロセスで発生した事故を参考にハザード分析をやりなおして、規定範囲内のリスクレベルだと自信もつき、自工場の過去の様々な設備変更などもチェックできます。

山岡： 高圧ガス保安法に定める自主保安認定工場では、法の規定により、5年毎に更新の申請をしますが、私のところでも、更新申請の際に過去5年間の事故やトラブルの対応、設備や運転条件の変更のフォローなどの検証をして適正な状況にあるか確認していました。

飯浜： 4～5年経つと、現場の製造課長等のスタッフは、大部分入れ替わります。定期的に行うプロセスハザード分析は再教育の場でもあり、5年毎のスタッフの再教育は、大変だけれど良いと思います。

長安： 5年間の自社或いは自職場の変更点、事故を全てあらいだすことは設備、安全手順、ルールの見直しにも役立つ大事なことです。

飯浜： その通りです。例えば、運転記録もよく見て、安全インターロックの作動記録をチェックします。プロセス安全委員会で、対象となる期間の全ての安全インターロック作動実績データを検討し、運転条件とか防護の機能を見直します。

竹内： デュポンでは、変更管理は技術の変更管理、設備の変更管理、人の変更管理の3面で考えていましたが、日本の企業では人の変更管理の話があまり出てこない様に思います。

澤： マネージメントが変わったというのも、MOCの1つです。欧米の会社では製造責任者が変わった場合、次になる人は、何カ月以内にハザード分析や事故を見直して報告するように要求されている。又、一時的変更に対する要求事項も厳密にMOCの規則が決められています。

司会： 人の変更管理は、日本でどの程度普及しているのでしょうか。

澤： 分かりませんが、日本で2011年2012年に起こった3大事故報告書を見ると発生原因の一つにMOCの不備が挙げられています。

渋谷： 第三者も監査メンバーとなりチェックしないと、なれ合いになり良くないです。

渡辺： 監査するのを、監査部がみる会社もありますが、品質保証部がみている会社もあります。

長安： 私が現役時代、ある職場でレスポンシブルケア担当として職場全体の安全関係を見る立場で変更管理を進める役割を担っておりましたが、材質変更に関しては専門の部門がありそちらに任せていました。

牛山： 私もあまり変更管理と銘打った審査は経験なく、設備改造などある程度、金をかけるものでは、そのために審査をやりました。ちょっとした変更は第3者が審査をするということではなく、担当者任せでした。

渡辺： 現在は、特に、商品の品質にかかわる操作の変更、設備変更、条件変更などは必ずユーザへの届け出承認が必要となっており、そうでないと、ユーザは受けとってくれないでしょう。そのため、従来からの方法、物などを変更するものについては設備であれ、作業であれ、レシピであれ変更の手続きをし、変更管理の仕組みの中で、品質、安全、コスト、生産性、など機能別に振り分け、対処していました。それらを品質保証部が統括し、進捗管理をしておりました。変更管理については安全に限らず範囲を広げて実施していました。

三平： 昔のプラントの大事故について原因を探ると、ずさんな安全管理とともに生産第一の風潮が挙げられると思います。昔は製造部門が強く、安全管理部門のチェックも今のような強いものではなかったように思います。若い頃に会社は大きな爆発事故を起こしましたが、その後は相当な時間をかけてしっかりした安全管理体制が作られ、同種の事故は起きていません。保安力評価をする機会がありましたが、安全文化の各項目は標準以上のレベルにあって、それらは短期間で作られたものでないことが分かりました。

竹内： 材料関係の専門家から聞いた話ですが、ある腐食性の物質を扱っているプロセスで昔はSUS304のニッケル、クロム量が規定値より多めに入っていたので腐食しなくて済んだのに、最近のSUS304では腐食してしまうようになったということです。ユーザの立場からすると指定スペックは変更していないのに実際には変更管理をしなければならない事態になっていたとのことです。今後は、このような情報もメーカーからこまめに収集することが大切だと思います。

澤： 鉄鋼会社が、MOCを厳密に運用していないせいかも。

牛山： というよりも鋼材成分組成を以前は規格に対してかなり余裕をもって製造していたのが、最近では製造技術の進歩により、規格ぎりぎりまで製造できるようになったためもあるのでしょう。その余裕代が耐食性に効いていたこともあるようで、実際私も同じ材料で更新したら何故か腐食してしまい、結局高級材に変更せざるを得なかったという経験があります。製造管理基準を厳しくすることが変更管理となるかどうかは定かではありませんが。

齋藤： 医薬品の工場管理を経験された方はよくご存じと思いますが、不純物も含めた品質をキープするために

GMP 規則という、大変厳格な管理規定があり、その遵守を厳しく求められます。GMP 規則では一度ある設備と手順で許可を得ると、原則としてプロセス、設備、材質、手順、原材料等の変更はできません。変更はできないのですが、バリデーションという大変厄介な品質確保の証明の試験が必要になります。基本的に設備の変更はできませんので変更管理と同列には論じられませんが、安全の側面からみると、結果的に非常に厳格な変更管理をやっていると考えることもできます。私はこの GMP 規則を医薬品の受託工場で経験しましたが、顧客の査察が厳しく、その中には EHS(環境、労働安全衛生、プロセス安全)査察が含まれており、設備管理と文書管理等に大変苦勞しました。

司会： 今月は変更管理を中心に皆さんから色々なお話を伺うことが出来ました。何が変更であるかを理解していないと変更管理の手続きが始まらないことを始めとして、変更管理がしっかりしていないと安全面だけでなく、品質管理の面でも大きな問題が発生することが分かりました。ありがとうございました。

(キーワード) 変更、認識、管理、手順、変更管理(MOC)、改善提案、品質管理、

【談話室メンバー】

飯濱 慶、井内 謙輔、牛山 啓、小谷 卓也、齋藤 興司、澤 寛、澁谷 徹、竹内 亮、  
中村 喜久男、長安 敏夫、日置 敬、松井 悦郎、三平 忠宏、山岡 龍介、山本 一己、渡辺 紘一

以 上