



危険物事故防止と我が社の教育訓練の取り組み ＝徹底と相互啓発から導く見える化教育訓練＝

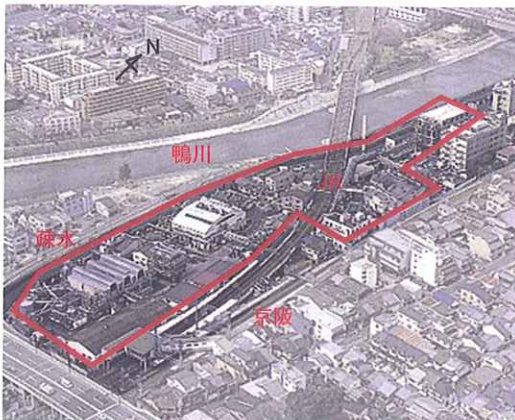
田中正彦 (三洋化成工業株式会社京都工場 環境保安室)
 藤川良三 (三洋化成工業株式会社京都工場 工場改善室)
 萬治亮三 (三洋化成工業株式会社 生産本部長付)

◎はじめに

弊社京都工場は古都京都の街中に位置し、重要文化財である東福寺の近くにあり、昭和24年に繊維用界面活性剤メーカーとして創業を開始し、現在ではお客様が必要とする機能を発揮できる付加価値の高い化学製品から、多品種少量生産の形態を有するパフォーマンスケミカルの製造販売を行なっています。

化学会社の宿命である危険物の貯蔵、取り扱いにより経済活動を行なっている訳ですが、周囲を民家で囲まれた典型的「住工混在地」であり、事故を起こすとその影響が大きく、弊社工場では「危険物に起因する事故の発生は許されない」という安全重視を基本としています。この原点は、弊社の社是「企業を通じてより良い社会を建設しよう」によるものです。

一方、世間一般の化学会社の危険物施設の、



<弊社京都工場の全景>

過去の事故を見てみると、社員の安全教育の不徹底によるものが多く、又社員と協力会社員（非正規社員）との安全意識の“ずれ”や、教育訓練レベルの違いが事故発生に大きく作用していると考えられます。

弊社京都工場では、事故防止策として社員のみだけでなく、非正規社員も同等に、人（人的要因）による災害防止に焦点をあてた教育訓練を、重視して実行しています。

この実行内容について、本編で述べさせていただきます。

I. 基本的な認識 ー国内に於ける危険物事故の特徴ー

総務省消防庁報告によれば、平成18年中に発生した危険物施設に於ける火災・漏えい事故件数は大幅に増加し、統計を取り始めて以来過去最高の件数となっています。

危険物事故の主な原因は、管理不十分や確認不十分等、作業若しくは工事時の人的要因が過半数を占めています。

これらの人的要因に起因する事故は、知識・技能・使命感の三つの相乗効果を、うまく生しきれていないと考察できます。

<雇用形態に見る問題点>

近年、ベテランから中堅・若手層への技術の伝承問題とともに、派遣、下請け、パートなどの非正規社員の教育問題が注目されています。

図1の2007年度版「労働経済白書」によると、派遣社員、パート・アルバイトなどの非正規社員の比率が年々増加している傾向がみられます。

この傾向は各業種に於いてもほぼ同様の傾向にあり、安全確保策の重点課題は、若年正規社員や非正規社員の教育・訓練にあると考えられます。

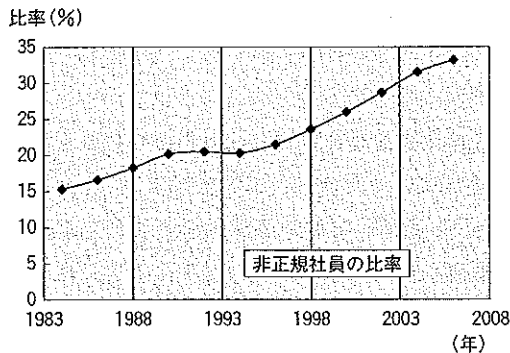


図1 2007年度版「労働経済白書」

化学工場は、もともと可燃性や有毒性の物質を使用して、その危険を安全転化する技術の上に成り立っていて、これを成立させているのが、人の技術（知恵）即ち生産活動を担う人の教育・訓練による資質の向上にあると考えられます。

II. 弊社に於ける教育・訓練の実践例

1. 教育・訓練プログラムの構築に当たっての考え方

前述の通り、雇用形態の現状を踏まえて、弊

社工場では事故を防止し安全を確保するための教育訓練は、弊社社員だけではなく協力社員にも作業・工事内容に応じた安全教育を行い、安全意識の“ずれ”をなくし、かつ資質向上を図れることを目的としています。

特に作業に携わる作業員間相互の、「トラブル前兆現象の早期発見と適切な措置」が講じられる資質レベル向上を目的とした教育訓練について、これまでの教育訓練手法を検証し、新たなアクションプログラムを構築しました。

構築に際しては、下記現場オペレーターの意見も踏まえ、多くの担当者で十分な議論を行いました。

- ①体験学習の機会が少ない。
- ②危険物事故要因とその拡大危険性が十分理解出来ていない。
- ③事故発生の被害・影響度の理解把握と措置行動が出来ていない。

2. 危険物事故防止アクションプログラムの内容

弊社では、生産本部長（執行役員）の方針として、問題と対策を徹底的に行なうことや、相互啓発による安全の向上・技術の向上を運動として進めています。

この徹底と相互啓発から導く「見える化教育・訓練」を主軸に構築したアクションプログラムとしました。（図2）

それでは、各アクションについて述べていきます。

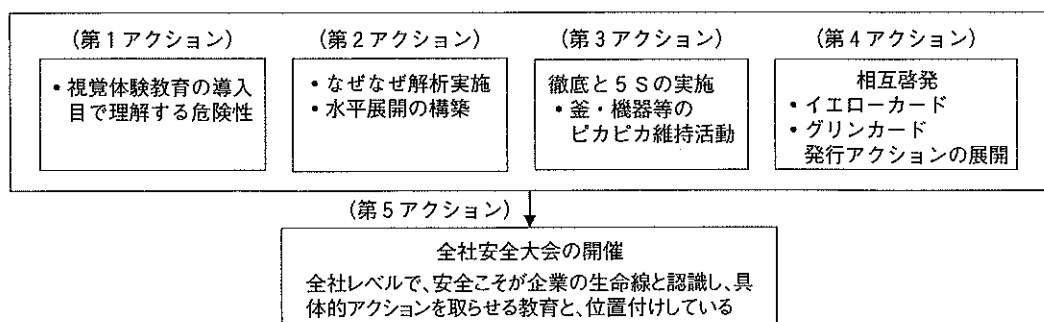


図2 「見える化教育・訓練」

(1) 第1アクション 《視覚体験教育訓練の導入》

火災・漏えい事故に対する原因を、そのまま放置したらどのような事態になるかを考えさせる「予知教育訓練」と位置づけ、次の2項目の訓練を実施しています。

①視覚体験（実験実施）教育

危物災害の発生メカニズム及び、危険物の物性について、視覚実験機器を使用し危険物事故を目で見て理解させるもので、具体例としては次の通り。

ア. 危険物の火災（爆発）の実験

- ・引火実験 ・発火実験 ・混合発火実験
- ・爆発（燃焼）範囲実験 ・爆発実験

イ. 電気による着火実験

- ・トラッキング火災実験、短絡ショート着火実験、過負荷発火実験

ウ. 粉塵爆発実験

エ. 静電気火災実験



<危険物引火燃焼実験>



<電気火災実験>

②体験訓練教育

平常時並びに災害時に的確な行動を維持・発揮させるためにはまず各自の服装の乱れが大きな事故につながる危険性をはらんでいる事を理解させます。この姿勢の歪は士気の低下にもつながることから、規律の保持が安全確保の前提（土台）と言っても過言ではありません。訓練礼式を通して、厳格な規律を身につけさせています。

ア. 規律訓練

礼儀と節度を心がけ、基本の姿勢をはじめとする各個訓練と礼式を反復訓練で身に付けさせ、チーム（組織）行動の基礎を作っています。

安全確保に必須な規律として、次の項目を必ず習得させています。

- ・基本の姿勢 ・休めの姿勢
- ・敬礼 ・報告・申告要領 など



<整列・整頓姿勢>



<横隊集合での示達姿勢>

イ. 各個実技訓練

各個必要な実技を習得させ安全安心への積極的な取り組みをさせます。

この取り組みを通じて、自主保安活動面に向上が見られてきました。



<人工呼吸・心肺蘇生救急訓練 (AED使用)>

③各種操法訓練

心を一つにして団結（チーム結束力）を強め、統一ある行動を取らせる消火操法訓練（消火器、屋外消火栓）の反復訓練をさせて、確実軽快な動作を習熟させています。

又、その総大成を消防操法大会及び消防機関との合同消防訓練を通じて、皆の前で訓練成果を発表しています。



<消防機関と合同消防訓練> (屋外消火栓操法)

(2) 第2アクション <なぜなぜ解析演習>

「なぜ危険物事故が少なくなるのか」

「どこに危険性が潜在しているのか。」等を第一線のプラントオペレーターを含めた関係者が集り、潜在危険性を予知し対応していく『事故先取り型』教育を考え、ルール化しました。

他社で発生した火災・漏えい事故事例を教訓として生かすいわゆる『事故先取り型』教育に事故原因と対策について、身近な事故解析から演習を実践させています。

誰もが取り組み易く、かつ事故再発防止策が見出される『なぜなぜ解析』を実践させています。

①身近な事故解析演習実践（導入門）

事故防止を図っていくために重要なことは、第一線のプラントオペレーターのみならず、誰もが他の要因と複雑に絡み合うヒューマンエラーを加味した解析と適切な再発防止策を見出す実践力が問われます。

一般的には、図3に示すFTA解析があります。ここでは各自の身近にある危険物として、家庭用石油ストーブの取り扱いを誤り、火災事故に至った案件を解析しています。

火災事故解析を指導者と共にトレーニングさせ、その結果を総合的に検討し、ハードでカバーしきれない事象は禁止事項、注意事項としてまとめさせます。

弊社工場では、このFTA解析を更に発展させ、作業時の作業員間相互の“ずれ”をなくす演習として、事故事例を提示しグループ討議で課題に対する『なぜなぜ解析』をさせ具体的な防止策を見出させていきます。

②『なぜなぜ解析』演習（実践門）

<事故想定>

複数設備に使用されているBW（冷却水：非危険物）の冷凍機室でBWタンク循環ポンプ出口の配管ピンホールからBWが

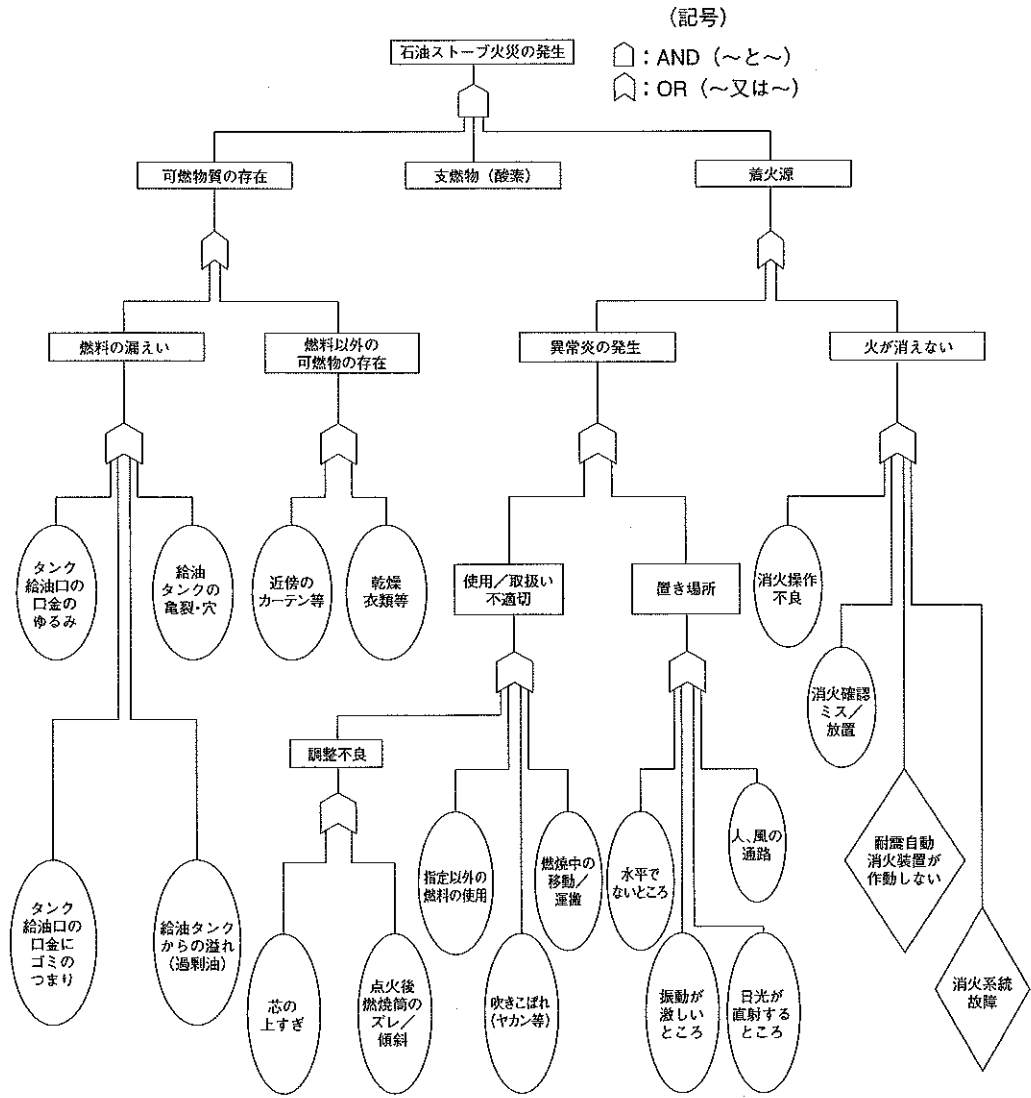


図3 石油ストーブ取り扱い不良に起因する火災原因FTA解析

漏えいした。

この想定事故での『なぜなぜ解析』演習結果は、図4に示すとおりです。

③水平展開

『なぜなぜ解析』を実践して得られた対策は、水平展開を図るルールにしています。“どこがポイントか、トラブルの影響度かどうか”を理解でき、他プラント及び弊社の他工場にも水平展開し、『事故先取り型』のアクションの定着及び、改善提案がなされる環境作りに大きく寄与しています。

れる環境作りに大きく寄与しています。

(3) 第3アクション 《徹底と5Sの実践》

危険物に係る事故が増加する中で、化学工場としては、より高い安全レベルを維持して行くことが責務であり、その基本となるのが“綺麗なプラント”に変身させ、維持することです。汚れたプラントほど危険物に起因する事故の予知が出来にくく、事故発生リスクが高まります。

このアクションは第1アクションと第2ア

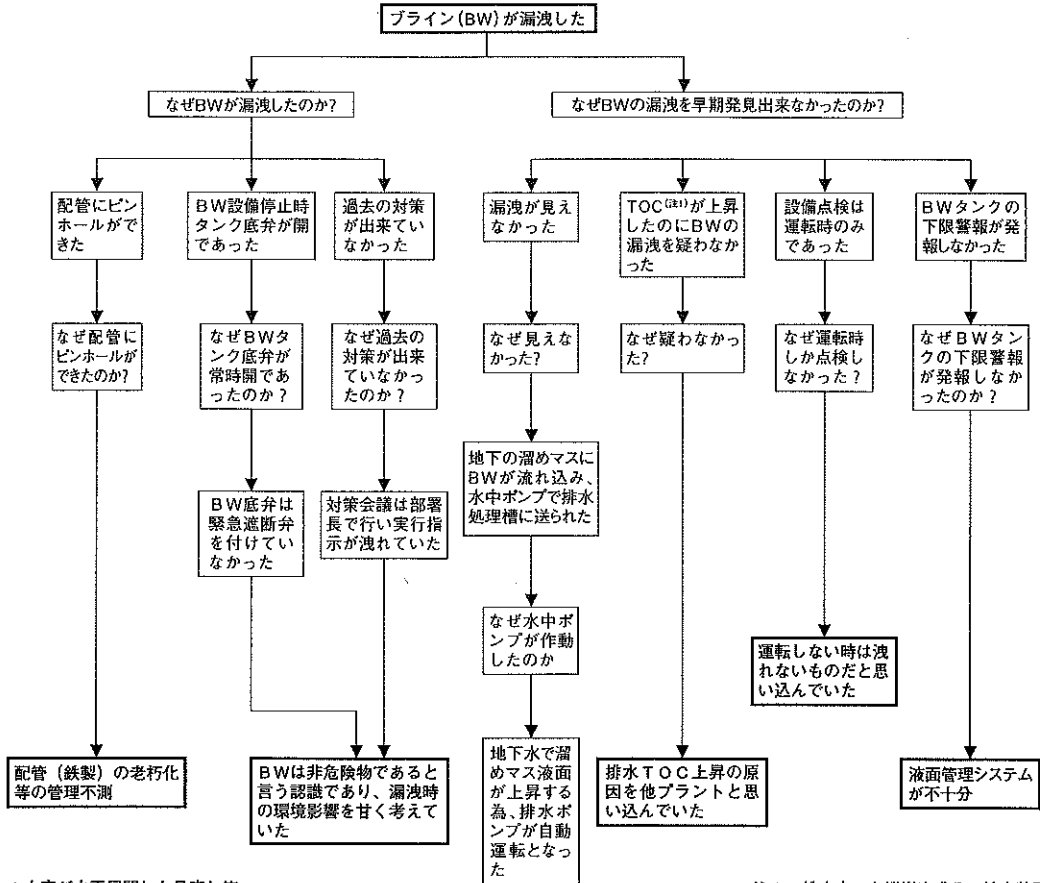


図4 ブライン漏洩事故のなぜなぜ解析例

クションで身につけた作業員自身の教育訓練の成果を具体的に発揮させるもので、これを根づかせ維持させることにより、全員のモチベーションも大きく上がり、成果のみならず生産性も大きく向上すると考えます。

この『徹底と5Sの実践』は「綺麗なプラント=事故を発生させないプラント」といえます。

①徹底

作業の過程で「まっいいか」「まさか」「またか」「まだか」「(他より) ましか」と言った気持ちが不安要因であり、危険物事故などの災害につながります。

弊社の生産本部長方針である「この言葉、

気持ちを根こそぎ排除する」ため、次の全員参加での一体活動を展開し、モチベーションを上げています。

- ア. 自分が一番困っているテーマについて第2アクションでの『なぜなぜ解析』を用いて導き出し、細分化・単純化して対策を見出す。
- イ. アクションプランの進捗状況フォローする。
- ウ. テーマは力づくでも2ヶ月間で是正完遂を目指す。
- エ. 小さなことを積み重ねて、習慣化、風化させない仕組み(システム)を構築する。

② 5Sの実施 《釜ピカピカ維持活動》

5S（整理・整頓・清掃・清潔・躰）の徹底と維持が現場の安全に直接つながり、生産活動を無駄なく進める上で極めて重要なことと考えています。

具体的アクションとして、多品種少量生産のファインケミカルプラントは、反応槽（釜）を核として関連する各種槽、配管、ポンプ、バルブ等が有機的に介在しています。

5Sの徹底が、かけ声だけで完遂されない施設は、危険物事故を抱え、潜在的危険性を予知した『事故先取り方』対応ができず、様々なトラブルを引き起こす要因を持ったプラントとなりかねません。

このため、写真に示すように顔が映る位に釜をピカピカに磨きプラントを变身せるアクションにチャレンジし、この状態を維持させることにより、事故発生要因の事前把握と不安全対策の早期発見が可能になり、危険物事故要因に汚染されないプラントへ大きく変貌しています。



＜釜ピカピカ活動＞

(4) 第4アクション 《相互啓発》

各アクションで習得し実践された教育訓練成果から、「人の動きや製品、設備機器、保

安環境などの実態」が見え、その場で潜在危険要因の問題点を指摘し解決の糸口も捉えられます。

社員と非正規社員間の安全に対する考え方、行動に対してお互いが指摘しあえる行動が『相互啓発』であります。

『相互啓発』の実践により、風通しの良い風土を作り、事故防止・環境改善につなげていくものです。その具体的行動が“イエローカード発行アクションとグリーンカード発行アクションです。図5、6に示すカードを互いに発行しあい、お互いに指摘することで事故防止に繋がります。

その際必ず「あなたのために」「私たちのために」「未来のために」と添えて、「どんなことでも」「どんなときでも」躊躇せずいつも「笑顔で」イエローカードを渡します。かつ「真摯で」受け取ります。



＜イエローカード発行時の風景＞

①イエローカード発行アクション

具体的行動目的は、次のとおりです。

- ア. わかりやすい言葉で具体的に指摘する。
- イ. よくない結果を想像させる。
- ウ. 叱るより望ましい行動を話し合う。

②グリーンカード発行アクション

具体的行動目的は、次のとおりです。

- ア. 評価したい行動を具体的に誉める。
 - イ. 感謝を込めてよい結果を想像させる。
 - ウ. 前向きな行動を今後も期待する。
- この効果は、次の点にあります。

- 思いやりのあるフィードバックは、その人のプレゼントになる。
- 上手なフィードバックは、その人を尊重し、事故防止等、改善の手助けになる。
- 報告・連絡・相談（ほうれんそう）を行なう風土をつくる。

違反者 → 京環保室長殿		< 控 え 用 >	
イエローカード		京環保室長殿	
発行日時	年 月 日 時	発行日時	年 月 日 時
違反者	所属 名前	違反者	所属 名前
違反項目No. () 違反内容No. () (裏面の違反項目No.、違反内容No. 記入)		違反項目No. () 違反内容No. () (裏面の違反項目No.、違反内容No. 記入)	
その他 (内容) (該当する違反内容ない場合は記入)		その他 (内容) (該当する違反内容ない場合は記入)	
発行者	所属 名前	発行者	所属 名前
あなたは三洋化成の構内安全ルールに違反しました。ついては上記発行日から1週間以内に、今後の対策について裏面に記入し、環境保安室長宛に提出して下さい。			

図5 イエローカード

グリーンカード		評価項目	
発行日時	年 月 日	安全・環境	
提報者	所属 氏名	①京工全体の安全衛生活動に貢献した活動。	
発行者	所属 氏名	②職場環境改善に大きく貢献した活動。	
評価内容(裏面に項目Noを記入):No[]		③重大事故発生を未然に防止した。	
発行者の上記提報者は三洋化成の社員として提報となる行動・活動をしたので、グリーンカードを発行し評価します。		品質	
切り取り線		④重大な社外クレーム発生を事前に予防した。	
環境室長殿		⑤大量の不具合発生を防止した。	
発行日時	年 月 日	操	
提報者	所属 氏名	⑥他の社員の模範となるような行動をした。	
発行者	所属 氏名	その他	
評価内容(裏面に項目Noを記入):No[]		⑦通常オープンにしたいくない事象をオープンにして改善した。	

図6 グリーンカード

(5) 第5アクション 《事故防止の評価》

安全こそが企業の生命線との共通認識のもとに、企業のトップである社長も出席し、生

産部門・間接部門に関する者が、各アクションでの教育・訓練結果を毎年「全社安全大会」で発表し、これに対する評価・指摘等のアドバイスを受けます。

違った目線での指摘等は、各人へのより前進した自主保安実践行動を取らせる具体的アクションの勉強の場としての役割をも果たしています。



<全社安全大会での発表風景>

◎おわりに

危険物を取り扱う事業者の進むべき道は、危険物に起因する災害・事故増加という大きなうねりを乗り越え、社会からも支持される『安全・安心の企業』を築くことといえます。

特に雇用に関する社会環境変化に伴い、危険物施設事故発生に大きく起因する人的要因をゼロへ導くには、社員の教育にとどまらず、協力会社員との安全意識の“ずれ”をなくし、知識・知恵・技術・努力・結晶を大きく成長させるための責務とし『徹底と相互啓発から導かれる見える化教育訓練』へのアクションに全員で取り組み、常に総合的な視点で危険物に関する事故防止に邁進していく決意であります。