



現場レベルで活用できる チェックポイント集の策定

平成28年3月9日
商務流通保安グループ
高圧ガス保安室

現場レベルで活用できるチェックポイント集の策定

課題: 現場レベルでは、「自分の担当している設備との相違点がある」、「事故事例を咀嚼するための時間的余裕がない」等の理由から過去の事故情報の活用が進まないという現状がある。

⇒ 過去の重大事故のフローや原因事象を一般化し、事故に繋がるチェックポイントを整理し情報発信することで、現場での事故事例の活用を促す。

➤ 平成27年度の結果

1) 事故事例10件の事故進展フロー図作成

2011-2012年の三重大事故, 2014年の三重県の事故の他,
できるだけ運転現場のチェックポイントの抽出に適した事例を10件選択

- 1) 1973年千葉県 ポリプロピレン製造工場の爆発
- 2) 2011年山口県 塩化ビニルモノマー製造施設の爆発(三重大事故)
- 3) 2005年米国 オレフィン製品製造工場の爆発
- 4) 2012年山口県 レゾルシンプラントの爆発(三重大事故)
- 5) 2010年米国 ポリフッ化ビニル貯蔵タンクの爆発
- 6) 1992年神奈川県 水素還元プロセス中の爆発
- 7) 2012年兵庫県 アクリル酸製造施設の爆発(三重大事故)
- 8) 2014年三重県 水冷熱交換器の洗浄作業中の爆発
- 9) 2009年山口県 三フッ化窒素製造プラントの爆発
- 10) 千葉県 運転データを分析した事例

2) チェックポイントの抽出 (13名の検討員で抽出)

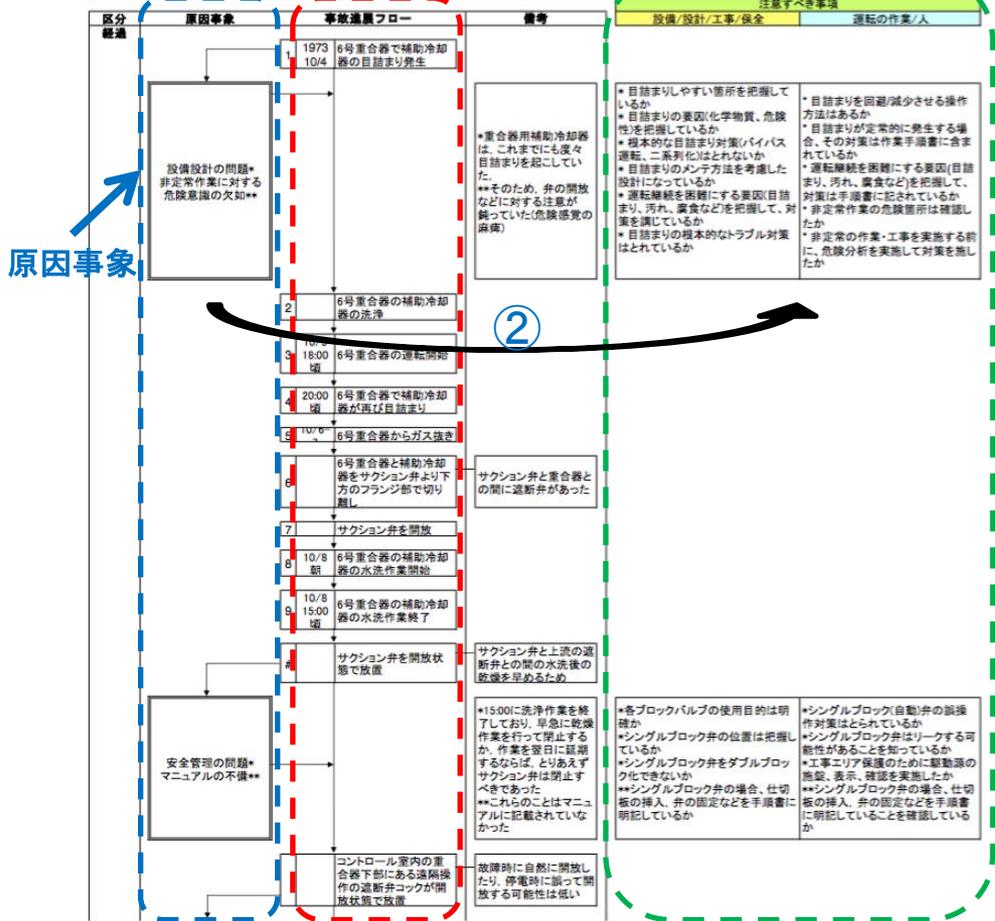
3) チェックポイント集

10回の検討会で791件の
チェックポイントを抽出

RISCAD, AIST

事故概要	事故番号	発生日時(曜日)	所在地
1973-F0-05、1973年10月8日17時20分頃、千葉県市原市 ポリプロピレン製造工場でポリプロピレン装置の冷却器洗浄後に爆発が起きた。爆撃基あるポリプロピレン装置の重合槽のうち、2基に付帯する補助冷却器の洗浄を行っていた。1基の洗浄が終わった後、引き続き1基の洗浄を行っていたところ、工場に停電が起こり、後から停止した反応槽の遠隔操作弁を開くこととした際に、誤って先に停止していた方の反応槽の遠隔操作弁を開いた。遠隔操作弁の先が工事のため大気開放になっており、ここから大量のプロピレンへキサンなどが流出し、大爆発になった。ガス漏洩から4から5分後に着火したため、ガスが噴出した。被害が拡大したと考えられる。物損被害は、建物、機器類の破損および焼損が約29億円となり、付近の民家でも、9戸に窓ガラス破損、2戸に壁破損、1戸に窓枠外れるなどの被害が出た。4名が死亡し、6名が重傷、付近住民1名を含む3名が軽傷を負った。			
概要	・当該工場では、プロピレンからポリプロピレンを製造しており、当時の年間生産能力はポリプロピレン3万トンであった。 ・当該工場には、ポリマー製造装置が9プラントあり、事故の起きた第2プラントには、プロピレンの純度を高めるための、重合槽に連続的に送入していた。重合槽では、n-ヘキサンを溶媒に、アルミアルミニウム系の触媒を用いて重合を行っている。 ・重合反応は発熱反応であり、重合槽内には冷却用ジャケットがあり、重合槽外部の補助冷却器により温度調節が行われていた。また、反応槽内には冷却用ジャケットがあり、重合槽外部の補助冷却器により温度調節が行われていた。 ・事故時は補助冷却器のラインのフレンジが切り離され、冷却器を使用せずに運転していた。		

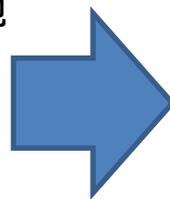
事故進展フロー チェックポイント



全体CP通過No	CP(注意すべき事項)	運転事前CP	運転当日CP	運転緊急時CP	設計CP	工事事前CP	工事当日CP	保全事前CP	保全当日CP	KW分類機器①	KW分類機器②	KW分類作業①	KW分類作業②	KW分類現象①	KW分類現象②
1	目詰まりしやすい箇所を把握しているか?				○	○									
2	目詰まりの原因(化学物質、危険性)を把握しているか?				○	○									
3	根本的な目詰まり対策(バイパス運転、二系列化)はとれているか?				○	○									
4	目詰まりのメチ方法方法を考慮した設計になっているか?				○	○									
5	運転継続を困難にする原因(目詰まり、汚れ、腐食など)を把握して、対策を講じているか?	○	○	○	○	○	○	○	○						
6	目詰まりの根本的なトラブル対策はとれているか?				○	○									
7	目詰まりを回避/減少させる操作手法はあるか?				○	○									
8	目詰まりが定期的発生する場合、その対策は作業手順書に含まれているか?				○	○									
9	運転継続を困難にする原因(目詰まり、汚れ、腐食など)を把握して、対策を講じているか?	○	○	○	○	○	○	○	○						
10	非常作業の危険箇所は確認したか?	○	○	○	○	○	○	○	○						
11	非常作業の実施する前に、危険分析を実施して対策を講じたか?				○	○									
12	各ブロックバルブの使用目的は明確か?				○	○									
13	シングルブロック弁の位置は把握しているか?				○	○									
14	シングルブロック弁をダブルブロック化できないか?				○	○									
15	シングルブロック弁の場合、仕切弁の挿入、弁の固定などを手順書に明記しているか?				○	○									
16	シングルブロック(自動弁)の誤操作対策はとられているか?	○	○	○	○	○	○	○	○						
17	シングルブロック弁はリークする可能性があることを知っているか?				○	○									
18	工事エリア保護のために駆動線を施設、表示、確認を実施したか?	○	○	○	○	○	○	○	○						
19	工事エリア保護のために駆動線を施設、表示、確認を実施したか?				○	○									
20	ローカルではバルブの開閉状態を目視で容易に確認できるか?				○	○									
21	多量操作設計の重畳弁において不適切な開閉位置状態の検知と情報発信が組み込まれているか?				○	○									
22	操作パネル(DCS画面)上でのバルブを操作しようとしているか、明確にされているか?				○	○									
23	操作パネル(DCS画面)上で遮断弁を境として工事エリアを把握できるか?				○	○									
24	誤操作防止を目的に多量操作設計をした弁は正常に管理されているか?				○	○									
25	実施しようとしている非常操作の結果(影響度)を把握しているか?				○	○									
26	誤操作防止を目的に多量操作設計をした設備は手順書通りに運営されているか?				○	○									
27	遮断弁ロックが開であることを容易に確認できるか?				○	○									
28	遮断弁開閉のリミットスイッチは必要ないか?				○	○									

4) チェックポイント集の評価

- ・ 事業所の現場経験者により現場レベルでの評価を5件程度受ける
- ・ 2月上旬に下記の地区で現地評価実施
 - 千葉地区 5社, 6名
 - 川崎地区 1社, 2名
 - 水島地区 1社, 1名
- ・ チェックポイントの抽出方法、チェックポイント検索システムの構想概要を説明し、チェックポイントや活用方法について評価を受けた



高く評価された点

- ・ 運転のほかに、設計・工事・保全といった多角的な視点からもチェックポイントが抽出されている
- ・ チェックポイントが実際の事故事例から抽出されており事故リスクに関連づけられている
- ・ 現場でのチェックだけでなく長期的な教育のための基盤資料としても有益

要望を受けた点

- ・ 大きな事故につながることを想起できるようにチェックポイントからの当該事故への逆引き機能があると良い
- ・ チェックポイントの高度な検索機能、自由にカスタマイズできる機能が欲しい
- ・ 運転員に考えさせる機能、気づきを与え、行動を変えるようなものが良い

➤ 今後の取組

- ・ 今回抽出したチェックポイント集は、産総研のリレーショナル化学災害データベース（R I S C A D）からリンクを張り一般に公開する。
- ・ 平成28年度以降も過去に発生した事故を分析して、チェックポイントを抽出してチェックポイント集を充実させる。
- ・ チェックポイントの検索システムを構築する。

現場レベルで活用できるチェックポイント集の策定

5) 現場保安チェックポイント集検索システム

Windowsアプリケーション：管理者が事前にチェックポイントを選択しておく作業

メイン画面

チェックポイント検索システム

ファイル(E)

運転事前CP(1)
 運転当日CP(2)
 運転緊急時CP(3)
 /
 設計CP(4)
 /
 工事前CP(5)
 工事当日CP(6)
 /
 保全事前CP(7)
 保全当日CP(8)

KW分類 機器(M)

作業(W)

現象(P)

チェック件数: 0 / 検索件数: 16 / 総件数: 16 / 更新日時: 2016/02/03 14:35:10

<input type="checkbox"/> 全体CF 通しNo	CP (注意すべき事項)	運転事前CF	運転当日CF	運転緊急時CF	設計CF	工事前CF	工事当日CF	保全事前CF	保全当日CF	KW分類 機器	KW分類 作業	KW分類 現象
<input type="checkbox"/> 1	CP1001	○								KW1101 / KW1201, KW110...	KW2101 / KW2201, KW210...	KW3101 / KW3201, KW310...
<input type="checkbox"/> 2	CP1002		○							KW1102 / KW1203	KW2102 / KW2203	KW3102 / KW3203
<input checked="" type="checkbox"/> 3	CP1003			○						KW1101 / KW1204	KW2101 / KW2204	KW3101 / KW3204
<input type="checkbox"/> 4	CP1004				○					KW1103	KW2103	KW3103
<input type="checkbox"/> 5	CP1005	○								KW1101 / KW1201, KW110...		
<input type="checkbox"/> 6	CP1006		○							KW1102 / KW1203		

CPリスト:

CPリスト順番:

CPリストファイル:

チェック件数: 0 / 総件数: 3

<input type="checkbox"/> 全体CF 通しNo	CP (注意すべき事項)	運転事前CF	運転当日CF	運転緊急時CF	設計CF	工事前CF	工事当日CF	保全事前CF	保全当日CF	KW分類 機器	KW分類 作業	KW分類 現象
<input checked="" type="checkbox"/> 1	CP1001	○								KW1101 / KW1201, KW110...	KW2101 / KW2201, KW210...	KW3101 / KW3201, KW310...
<input type="checkbox"/> 2	CP1002		○							KW1102 / KW1203	KW2102 / KW2203	KW3102 / KW3203
<input type="checkbox"/> 3	CP1003			○						KW1101 / KW1204	KW2101 / KW2204	KW3101 / KW3204

①いつ
チェック
するか

②検索のためのキーワードを
指定

③キーワードによりヒットした
チェックポイント一覧表示

④現場で用いるチェック
ポイントを取捨選択

現場レベルで活用できるチェックポイント集の策定

5) 現場保安チェックポイント集検索システム

Androidアプリケーション：現場作業者が始業前にチェックポイントを確認する作業

Windowsアプリで管理者が作成したチェックポイントのリストが、作業者の端末に表示される

