

## 最近の重大事故に共通する要因

平成 25 年 2 月 20 日

高圧ガス保安協会

## 1. はじめに

最近、わずか 10 ヶ月の間にコンビナートにおける爆発死亡事故が 3 件発生した。このような例は過去にない。3 件の事故の概要を表 1 に示す。以下、塩ビモノマー製造施設の爆発死亡事故を A 事故、レゾルシン製造施設の爆発死亡事故を B 事故、アクリル酸製造施設の爆発死亡事故を C 事故という。3 件の事故が社会的に注目された理由を、以下に示す。

- ① コンビナート（高圧ガス、危険物）における爆発事故
- ② 死亡（A 事故、B 事故は運転員、C 事故は消防吏員）と近隣地域への被害を伴う重大事故
- ③ 大企業、優良企業の事故（社会的信用の失墜）
- ④ 事故に伴う製品供給停止の社会、経済への影響

高圧ガス保安法関連の製造事業所の事故統計によれば、高圧ガス事故の 97% は漏洩事故であり、漏洩なしの爆発事故、破裂事故の件数は少ない（3% 以下）。また、漏洩した後に、火災事故、爆発事故に至る件数も少ない（5% 以下）。上記の 3 件の爆発事故は典型的な漏洩なしの破裂とその後の爆発で、化学反応の制御に失敗した結果（A 事故、B 事故は反応暴走、C 事故は重合反応）である。

すなわち、極めてまれな事故が連続して発生したことになる。漏洩事故は設備の経年劣化による損傷が原因となる場合があるが、爆発事故は設備の経年劣化または損傷と無関係である。3 件の爆発事故の原因として、報道などでは、経年劣化と技術力の低下が指摘されている。しかし、経年劣化は原因とはなり得ないし、技術力の低下とは、対象とする組織または人と時代が特定されていない。

平成 24 年 11 月 28 日に開催された第 1 回産業構造審議会保安分科会高圧ガス小委員会で、上記の最近の重大事故等の原因、対応の在り方について、検討の方針が示された。この方針に従い、事故調査解析委員会が最近の重大事故に共通する要因の検討を行った。以下に検討の結果を要約して示す。

## 2. 重大事故に共通する要因の抽出

最初に技術的要因を検討する。3 件の爆発事故に共通する技術的要因として、以下の 3 つを抽出した。

- ① 非定常運転（作業）
- ② 反応制御
- ③ 設備、能力変更

上記の①～③の詳細と、3件の爆発事故における比較を、表2に示す。3件の爆発事故のいずれもが、運転停止の原因は異なるが、停止後の運転または作業において、温度上昇が原因で反応が異常状態となり、反応制御の操作に失敗して、反応暴走または重合反応の事故に至るというプロセスは類似している。反応制御の操作には、取扱い物質の化学反応の知識に加えて、温度の検出と制御の技術が不可欠であるが、これらが組織として共有されていない。また、設備、能力変更が、温度の検出と制御の失敗に関与している。①～③を総合して、非定常運転、反応制御、設備、能力変更に対応するリスクアセスメントの実行と対応の検討がなく、異常反応に対して十分な対処ができなかったことが、最も大きな要因といえる。

次に、組織的、人的要因を検討する。2件（C事故は除く）の爆発事故に共通する組織的、人的要因として、以下の4つを抽出した。

- ① 背景
- ② 類似事故の繰返し
- ③ 生産性優先（安全性の阻害因子）
- ④ 組織と人に対する教育の不十分

背景として、自社技術、長期間の運転実績、トップ企業という自負が、反面、技術力の過信につながっていたことは否めない。したがって、他事業所、他社を含めた運転経験、トラブル、事故の情報の活用がなく、リスクアセスメントの実行と対応の検討もなかった。結果として、2件の爆発事故はともに、経験のない新しいタイプの事故ではなく、過去に起きた類似事故の繰返しといえる。事故情報の活用とリスクアセスメントの実行には、専門の組織と人が取組む必要がある。しかし、専門の組織はなく、取組む人も不十分であった。また、技術力の過信は結果として生産性優先につながり、安全性の阻害因子となった。

技術的要因に対処するのは人であり、人の技術力の重要さはいうまでもない。しかし、人の技術力は教育によって身に付けるものである。技術力の不足は、教育の不十分にほかならない。教育は授ける人と受ける人で成立する。まず、教育を授ける人材の確保と育成が必要である。その次に、組織と人の教育の問題となる。現場での技術力の低下が指摘されている。設備の更新なし、長期連続運転で起動停止なし、事故を知らないという時代に育った人に対して、現在の教育は不十分である。上記の教育の問題について、具体的な要因の例のいくつかを下記に示す。

- ① プロセス全体を把握する技術者の不在（教育を授ける人の不在）
- ② 組織としての技術伝承の不十分（成功の伝承のみ）
- ③ 現場での危機対応能力の弱体化（経験なし）
- ④ Know-Why の教育の不十分

### 3. まとめ

3件の爆発事故に共通する要因を抽出した結果をまとめれば、以下のとおりである。

- (1) 非正常運転（作業）  
停止後の非正常運転（作業）のリスクアセスメントの実行と対応の検討なし
- (2) 反応制御  
取扱い物質の化学反応の知識、温度の検出と制御の技術について、組織としての共有なし
- (3) 組織的、人的要因
  - ・類似事故の繰返し（事故情報の活用とリスクアセスメントの実行に取り組む専門の組織と人なし）
  - ・生産性優先（安全性の阻害因子）
  - ・組織と人に対する教育の不十分

#### 付記

C事故は最終報告書の結果が未反映であることを付記しておく。

## 1. リスクマネジメントの規格

### □ 基本規格

- ・ 規格作成の基本、ISO / IEC Guide 2 (2004)
- ・ 用語と定義、ISO / IEC Guide 73 (2009)
- ・ 基本規格、ISO 31000 (2009)

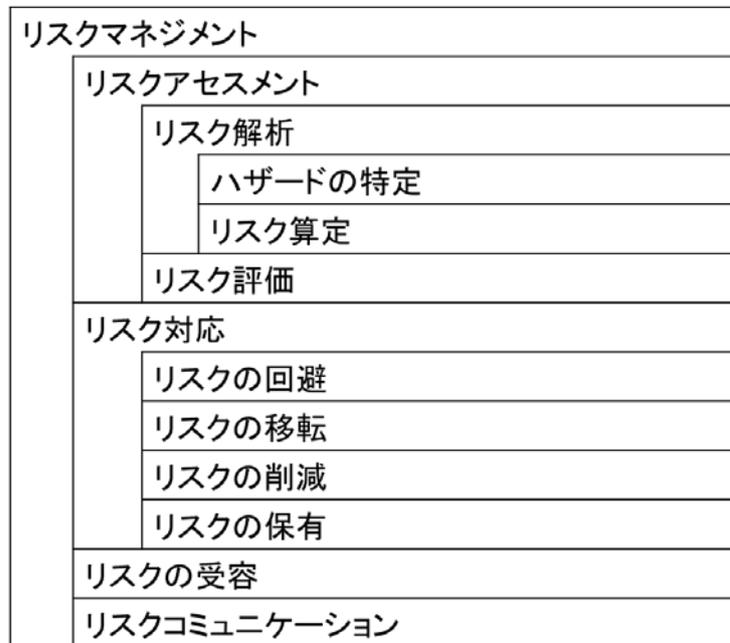
### □ リスクの定義

「事象の発生確率と事象の結果の組合せ」

↓

「目標に対して不確かさが与える影響」

## 2. リスクマネジメントの構成



## 3. リスクアセスメントの構成

### □ リスク解析

- ・ ハザードの特定 (FTA、ETA)
- ・ リスク算定 (リスクマトリックス)

### □ リスク評価

- ・ リスク許容値の設定
- ・ リスク対応の方針