

近畿本部 化学部会（2014年10月度） 講演会報告

日時：2014年10月11日（土） 14:30～17:30

場所：近畿本部会議室

講演：化学工場の事故とHAZOP手法

高橋明男 技術士(化学) 高橋技術士事務所 (元 株式会社カネカ勤務)

1. はじめに

化学工場での火災・爆発事故はあってはいけないが往々発生している。最近発生した主な事故3つを上げると、①東ソー株式会社南陽工場における、塩酸蒸留塔での塩ビモノマー爆発・火災事故（死者1名） ②三井化学株式会社岩国大竹工場におけるレゾルシン酸化反応器での爆発・火災事故（死者1名） ③株式会社日本触媒姫路製造所におけるアクリル酸貯槽での爆発・火災事故（死者1名）である。本日は①の例を参考に、HAZOP (HAZard & Operability) 手法を紹介する。

2. HAZOP手法の考え方

HAZOP手法は、新規化学プロセスにおけるプロセス危険性を特定するため、潜在危険性を全て洗い出し、影響と結果の評価を基にして、安全対策を講ずることを目的に開発された手法である。HAZOP手法の主な考え方を、次の①～③に示す。

- ①適切に設計された化学プラントは、設計意図どおりの状態を維持しながら運転する限り安全であるが、「ズレ」が生じたときに事故が起きる。
- ②考えられるズレを全て事前に把握しズレ発生の防止、ズレても危険状態への発展を防止すれば安全を維持できる。
- ③手法の特色は設計意図からのズレ（プラントの異常）に着目することにある。

3. HAZOP手法の特長と、長所・短所

プラントを構成する機器の間に設置するライン（二つの機器の間の配管など）1本毎に、プロセス異常が進展した場合システムのどの様な影響や結果が現れるかを、網羅状に検討する手法である。

この方法の最大の長所は見落としが少ないことであるが、短所は時間がかかること、見落としをせず効率的に行うには経験の深いリーダーが必要なことにある。

4. 東ソー南陽工場の、第2VCMプラントの事故事例

塩化ビニルモノマー（VCM）の製造プラント3系列の内、第2系列での事故である。緊急放出弁故障を発端としてプラントを緊急全停止し、液抜き作業を行っていた。約12時間後に塩酸一時受けタンクからガスが吹き出し、HCl蒸留塔の環流液槽が爆発炎上した。死者1名、近隣住民に屋内待機の要請が出た。

事故に関係したのは、オキシ反応工程、EDC熱分解工程、VCM精製工程である。オキシ反応工程の緊急停止により、EDC熱分解工程の生産量が急減し、塩酸塔への供給量も急減した。このため塩酸塔で運転の目安としていた第18段の温度（80℃）が57℃に下がって正常値に戻すため加熱蒸気を増加し環流量を絞った。本来は全体の温度を配慮する必要があるのに配慮しなかった結果、HClにVCMが混入し事故となった。

結果論であるが、緊急時の安全レベルを向上させるためには、人的対応だけに頼るのでは無くHAZOP手法で解析し、システムでの対応に変えていく必要がある。

(文責 藤橋雅尚、監修 高橋明男)