

CCPS プロセス安全メトリックスの改訂内容と事例評価

化学工学会 SCE・Net ○(正)牛山 啓*・小谷卓也

1. はじめに

SCE・Net 安全研究会ではその活動の一端として、米国 AIChE 傘下の化学プロセス安全センター (CCPS) が提唱しているプロセス安全メトリックス (PSM) の内容紹介を行い、昨年の化学工学会年会でその概要を紹介した。一方、2011年1月にCCPSよりPSM改訂版が出され、この全訳を安全研究会で進めており、今回その内容を紹介する。

PSMの全体構成は前報「プロセス安全メトリックスの作成目的」に示されているが、ここでは事故の定量化として当面の焦点となっている、遅行メトリックスについて紹介し、具体的な事故事例により評価してみる。

2. 遅行メトリックスの主な改訂内容

今回の改訂で主に変更された点は以下の通りである。

- 1) プロセス安全事故 (PSI) の定義がかなり変更された。
 - ・化学プロセスに限定されず、広くプロセスが関わることで範囲が広がった。
 - ・報告の条件に新たに公式避難声明の項が入った。また報告のしきい値カテゴリーが若干変更となり、酸塩基物質が加えられた他、オプションとして密閉室内での放出のしきい値が設定された。
- 2) 従来 PSI 以外の事故は図1のその他の事故としていたが、新たにこの中に Tier2 の小事故が定義された。Tier 2 の小事故は報告は義務付けられていないが、しきい値はカテゴリー1～6に対しPSIの1/10 (カテゴリー7は1/2) に設定されている。

一方、PSIの強度評価については、図1に示すように改訂版でも殆ど変更されていない。

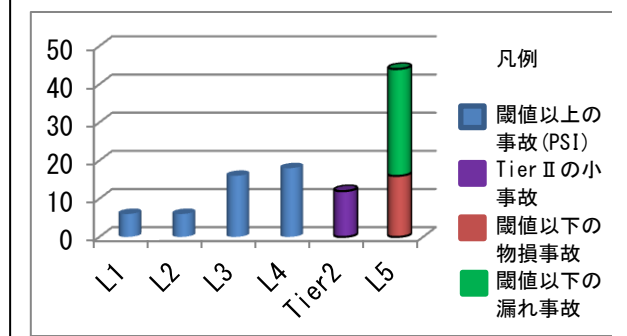
図1：プロセス安全事故と強度カテゴリー

レベル	加算値	人の安全	火災爆発過圧	化学品の影響	社会環境への影響
NA	0	レベル4 閾値未満	レベル4 閾値未満	レベル4 閾値未満	レベル4 閾値未満
4	1	応急手当	直接コスト 25000～10万ドル	放出が二次防護施設内または装置内	短期的な改善対応
3	3	負傷休業	直接コスト 10万～100万ドル	化学品の敷地内放出または 蒸気雲爆発の可能性のない放出	予防的なシェルター使用または100万ドル未満の改善または地域的報道
2	9	オンサイトの死亡事故あるいは複数の休業災害、または一人以上のオフサイト休業	直接コスト 100万～1000万ドル	オフサイトで負傷の可能性のある放出 または 大損害を被る可能性のある場所に侵入するような蒸気雲を生ずる引火物の放出	シェルター使用または地域避難、または100万～250万ドルの環境改善 州政府による調査・監視または地域メディアの報道が全国メディアの簡単な報道
1	27	オフサイト死亡または複数のオンサイト死亡	直接コスト 1000万ドル超	オンサイトまたはオフサイトでかなりの負傷者や死者が出る可能性のある化学品の放出	数日間の全国メディアによる報道または250万ドルを超える環境改善。連邦政府による調査監視または地域に対する重大な影響

3. 事故事例評価

事故の定量的な評価は各企業や業界の実例に基づき評価すべきであるが、ここでは公表されている石油関連の安全支援システム PEC-SAFER の事故事例に対し、図1に従って強度点数を出し、事故の強度評価を行ってみる。2006年度以降の事例102件の事故強度を計算した結果は図2に示す。

図2：事故強度計算結果 (PEC-SAFER 事故事例)



この結果事故の半数以上はPSIに該当しない事故であることが分かる。日本で公表された事故事例では、評価を進める上で、いくつかの問題があることが分かった。

- ・化学品のもれ量は多くの場合記載なく、しかも時間の記述がなく“急速な漏れ”か否かの判定が難しい。
- ・損害額は殆ど記載ない。今回は独断で推定した。
- ・環境・社会への影響も定量的な記載は殆どない。

4. まとめ

CCPSはAPIとの整合がとれるように今回プロセス安全メトリックス改訂を行ったが、基本的な考え方は変わりなく、事故の定量的な評価は可能である。今後も世界中でデータを集積して改善していくとみられる。

今回 Tier2 の小事故が規定されたが、報告の必要もなく取り扱いについて不明瞭であり、強度点を付けることなどが必要であろう。

日本でも既に石化協がこのメトリックスに準拠した事故データ収集に動いており、その結果が注目される。

日本では微細な事故も報告することとなっているので、PSIやTier2によって報告される外国と比べ、事故が多く不安全と見られかねず、今後グローバルな動きに合わせた検討が必要と思われる。

* cscnh280@ybb.ne.jp