

2.6 外部セミナー等による情報収集

2.6.1 セミナー等による情報収集について

日本学術会議の安全工学シンポジウム、日本機械学会の年次大会およびトワイライトセミナー、安全工学会の講習会等では安全工学教育に関する内容も取り扱われており、当研究事業の参考にするための情報収集として参加した。例えば、日本機械学会の産業・化学機械と安全部門では「トワイライトセミナー」を随時開催しており、安全に関する最新のテーマを取り上げ産業災害の原因分析、リスクアセスメントによる災害の未然防止等の工学的かつ複合的な知見を提供している。社会人だけでなく学生にも有益な情報が得られるよう考慮されており、大学の学部レベルに対してはやや高度な内容も含まれるが最新の技術動向や参加者相互の議論は安全工学教育コンテンツを検討するうえで有益である。セミナー内容は同部門の発行するニュースレターに概要報告が掲載され広く公開されている¹⁾。平成 25 年度のセミナーのうち安全工学教育の検討に特に有益なものの概要を下記に報告する。

2.6.2 第 30 回トワイライトセミナー

「ワーストケースシナリオ構築による事故未然防止の取り組み」(2013 年 6 月 19 日(水)、18:30 ~ 20:30、キャンパスイノベーションセンター(東京)708 号室、講師・中川昌樹氏・三菱化学株式会社環境安全品質保証部プロセス安全工学室)に参加し得られた情報を下記に示す。

化学プラントでは、可燃性または有害性物質が大量に貯蔵され、爆発等の事故を発生すると周辺に多大な損害を与えることがある。そのため、事故発生の防止対策が種々取られているが、その対策への必要性や逼迫性を考えるうえで、発

生が予想される事象とその影響を評価することが重要である。当セミナーは三菱化学株式会社の事例紹介であった。同社では石油化学プロセスの危険性を認識し安全の意識レベルを高めるためにワーストケースシナリオを活用した事故防止策を展開している²⁾。講義の前半でリスクの基本事項に関する詳細な解説があり、続いてワーストケースシナリオの解析を簡易的に影響度評価する手法が紹介された。このシナリオ構築は重要だが発生確率が小さく想定が難しいため、簡易影響度スクリーニング評価手法、What-if 解析手法、HAZchart 解析などを活用している。それぞれ安全工学的要素を多く含んでおり、各手法を用いて事故の種類決定、事故シナリオ作成の標準化、事故発生による影響度、安全対策、設備の妥当性を検討している。これらのなかでも現在有力な手法とされている HAZchart 解析を用いて、実際に化学プラントで問題となっている事例解析を詳細に解説した²⁾。さらに事故事例データベースを用いたリスク低減対策や安全情報普及のための各種教育活動についても紹介があった。

2.6.3 第 32 回トワイライトセミナー

「QRA と RBI、選択と集中によるリスク低減方法の提案」(2014 年 3 月 3 日(月)、18:30 ~ 20:00、講師・松田宏康氏・三井化学 環境・安全企画管理部・主席部員)に参加し得られた情報を下記に示す。化学プラントの労働安全を含まない安全の取組は多種多様であるが、その科学的根拠や安全確保のためのシステムに合理性が少ない場合があり、事故を再発させるケースが多い。その防止のためには、設備の火災爆発リスクを定量化し、優先順位の高いものから選択し、真正面からその設備劣化や燃焼・爆発メカニズムを解明し、防止する手段を継続する以外

に有効な方法はない。本セミナーでは、安全管理手法である QRA (Quantitative Risk Assessment) と RBI (Risk Based Inspection) 手法を概説するとともに、それらに欠けているリスクの把握や設備劣化予測のためのマニュアルの必要性を事例とともに述べ、今後のリスク低減の課題を浮き彫りにし、そのための方策を議論した⁴⁾。

講義においては、前半で国内外の重大な産業災害について数件をとりあげ事故発生における多様な要因として設備の腐食、劣化、化学物質の漏洩、爆発、有害物質の拡散など災害の影響や問題点について解説があった。特に腐食解析が不十分であり HAZOP、FTA、環境モニタリングの必要性が主張された。事故対策には非常に多くの要求事項があり、すべてを対象にすると手に負えない面があるため選択と集中によるリスク低減が有効であるという講義であった。工学的知識を背景にした経営に関する解説でもあり、化学系企業での安全管理の現状を理解するために有益な内容であった。また参加者相互による下記の議論がなされた。

- ・安全管理の検討と改善は終わることはない。PDCA で見直す。
- ・安全マネジメントとして人間が絡むものにどう対応するか大変難しい。
- ・リスク評価において点数化によるグレード分けより安全管理者等が実際に現場に入った取り組みが必要である。
- ・1日に1万人規模の従業員が出入りする事業場ではすべてを一律に見ることは困難である。時々抜き打ち的に現場を見に行き指摘したり、分担して間接的に管理者が安全管理情報を得たりすることでリスク低減に役立つ。

2.6.4 安全工学シンポジウム 2013⁵⁾⁶⁾⁷⁾

日本学術会議が主催する「安全工学シンポジウム」は、安全工学に関する各分野における問題点提起、優れた研究成果の講演と技術交流により、安全工学および関連分野の発展に寄与することを目的とし、特別講演をはじめオーガナイズドセッション、パネルディスカッション、一般講演等、安全に関わる研究発表と討論を行うことが主旨である⁵⁾⁶⁾。同シンポジウムへ参加し安全工学の動向を調査し参加者と議論することは当研究事業を充実させるための検討に有益であった。一例を報告する。特別講演として明治大学の向殿政男名誉教授による「安全設計思想について」⁷⁾の発表があり、安全に関してどの分野、どの立場でも大前提とすべき常識として、「機械・設備はいつかは使えなくなるものである」、「人間はいつかは間違えるものである」、「規則、ルール、マニュアルに完璧なものはない」、「絶対安全はない」といった安全における原則にもとづき、それでも安全を担保するための安全設計の思想について、「事後よりも事前に対策」、「下流よりも上流に対策」、「被害を受ける側よりも与える側で対応」、「力の小さなものよりも大きなものから先に対応」などの対策の優先性に関することや、機械・設備の安全設計のためのスリーステップメソッドとして本質安全設計、安全防護対策、使用上の情報の提供といった3項目をこの順番で優先的に実施することについて解説があった。また、安全学に関する解説として、安全の各分野で共通に用いられる安全に関する知を体系化して、技術的、人間的、組織的の三つの側面に分類しそれらを安全の理論的側面のもとで構造化しようとするものであると説明があった⁸⁾。講演のまとめとして、今後、関係者全員で各分野の安全設計技術、安全文化、安全思想などからその背景にある共通の考え方を抽出して体

系化していくことが望ましいと結論づけた。参加者相互による討論では明治大学で開設した安全学は社会人も興味を示していること、学生の関心を高めるために具体例をつくって体感してもらう必要があること、大学でカリキュラムを構築すること、さらには小学中学から危険性を体感して自分で危険を予測して自分を守る能力を育成することなどの必要性⁹⁾について議論があった。

2.6.5 その他の情報収集等

中央労働災害防止協会が主催する全国産業安全衛生大会 2013 では、企業では世代の移り変わりにより、KYT では若者が危険を想像できなくなっている状況が報告され、人材育成方法として体感教育やグループ討論の有効性が注目されていることがわかった。

(独)労働安全衛生総合研究所の主催による平成 25 年度安全衛生技術講演会では第 12 次労働災害防止計画を踏まえた安全衛生対策の進め方をテーマにした報告のなかで、作業現場の安全教材の開発や教育効果検証実験について報告があった。

特定非営利活動法人安全工学会では「安全管理の最新動向講習会」、「災害事例研究会」を開催しており、各業界の安全教育の動向や重大な災害に関する調査と原因分析について詳細な報告と参加者による議論をしている。安全管理に重点を置き様々な活動に取り組んでいる企業でも重大な事故が発生しており、災害分析と安全管理の充実、人材育成などの継続的な取り組みの必要性が述べられた。

また、国内外で当研究事業の成果を含んだ内容について発表した。日本機械学会産業・化学機械と安全部門研究発表講演会 2013 秋、平成 25 年度鳥取大学機器・分析技術研究会、アジア太平洋安全シンポジウム 2013 などである¹⁰⁾

¹¹⁾¹²⁾。教育コンテンツの整備、教育手法の改善、大学教育における FD との連携、効果検証方法等について更なる検討の必要性が指摘された。

参考資料等

- 1) 産業・化学機械と安全部門ニュースレター, No.29, pp.1, April, 2014.
- 2) 産業・化学機械と安全部門ニュースレター, No.29, pp.14, April, 2014.
- 3) 日本機械学会産業化学機械と安全部門ウェブサイト, 活動内容, 研修会・講習会, トワイライトセミナー, 第 30 回トワイライトセミナー - ワーストケースシナリオ構築による事故未然防止の取り組み(産業・化学機械と安全部門 企画)
http://www.jsme.or.jp/icm/t-light-seminer/2013/13_59TWS30th.pdf
- 4) 日本機械学会ウェブサイト, イベント情報, No.14-16 第 32 回トワイライトセミナー, QRA と RBI, 選択と集中によるリスク低減方法の提案
<http://www.jsme.or.jp/event/detail.php?id=2845>
- 5) 公益社団法人電気化学学会ウェブサイト, イベント, 第 43 回安全工学シンポジウムスマートな社会の安全・安心
http://www.electrochem.jp/event/2013_070405.html
- 6) 小長井誠, 安全工学シンポジウム 2013 講演予稿集, 第 43 回安全工学シンポジウム開催にあたって, 2013.
- 7) 向殿政男, 安全設計思想について, 安全工学シンポジウム 2013 講演予稿集, pp.2-3, 2013.
- 8) 日本学術会議 人間と工業研究連絡委員会安全工学専門委員会報告, 平成 17 年

「安全・安心な社会構築への安全工学の果たすべき役割」, pp.1-21, 2005.

- 9) 商品のリスクをどう下げる? ~急増する安全のコスト~, クローズアップ現代, NHK オンラインウェブサイト,
http://www.nhk.or.jp/gendai/kiroku/detail02_3285_all.html
- 10) 鈴木雄二, 小柴佑介, 伊藤大輔, 岡崎慎司, 笠井尚哉, 横浜国立大学における安全工学教育の改善, 日本機械学会 産業・化学機械と安全部門研究発表講演会 2013 秋講演論文集, pp.15-16, 2013.
- 11) 岡田賢, APSS2013 参加報告, 安全工学, Vol.53, No.1, pp.59-62, 2013.
- 12) 鈴木雄二, 笠井尚哉, 小柴佑介, 岡崎慎司, 伊藤通子, 山田修一, 安全に関する教育の実践と改良, 平成 25 年度鳥取大学機器・分析技術研究会報告集, pp.147-148, 2013.