

第4回 トレーナースキルアップセミナー

● 開催報告 ●

1. セミナー開催情報

テーマ：事故事例の活用

日時：2015年2月6日（金）セミナー 13：00～17：15

場所：一般社団法人 東京トラック協会
東京トラック総合会館

参加者：41名

内訳	トレーナー	19名
	安全教育専門員会	14名
	安全専門委員会	5名
	事務局	3名



2. プログラム

- i) 開会の辞：富田 和英 委員
- ii) 森岡 國男 専務理事挨拶
- iii) 委員長挨拶：内田 伸 委員長
- iv) テキスト説明：松田 貞雄 委員

SEAJ 推奨安全教育テキスト R3.0の“第9章化学物質の危

険”の説明。

v) 講演：渡辺 克哉 委員（安全専門委員会）

『事故事例集について』

vi) グループディスカッション：塩出 広 委員

『事故事例を18章のどの章のどのタイミングに差し込み、どの様に利用しますか？』

vii) ヒューマンエラー体験：石川 法照 委員

viii) 事務局からのお知らせ

ix) 閉会の辞

x) 懇親会

3. テキスト説明



安全教育専門委員会が提供する教育テキストは、3年に一度見直しを行い大改定をしております。2014年3月に大改定を行い、Rev3をリリースしました。

その際特定教育【A1ガスの安全教育】を第9章に取り込みましたので、その背景や意図を説明させていただきます。

できます。

一昨年は半導体工場での大規模な火事が発生、また昨年は、国内の大手鉄鋼会社 / 化学材料会社で連続して爆発事故が発生、そしてつい最近では、液晶工場における窒息死亡事故が発生しています。あらためて化学物質の危険を認識させられました。



開会の辞



専務あいさつ



委員長あいさつ

見渡せば、我々の装置を納入しているお客様のクリーンルームで、多くの化学物質が使われています。しかも、その特性を高めるべく加温したり冷却したりまた加圧したり減圧したり、プロセスによっては化学物質同士を混合し、更に反応を加速させています。つまり、誰もが薬液やガスに暴露する危険性が多いにあります。自社の装置で化学物質を扱うことが無くても、潜在的に危険が潜むことを正しく理解いただきたく、このテーマを選びました。

■変更理由；

i) 化学物質の講義の統合

特定教育である A1章「ガスの安全教育」テキストを統合し、教育日程調整を容易にした。

ii) ページ数を削減

9章「化学物質」と A1章「ガスの安全教育」を統合することで、重複する内容を見直し不要な説明を削減した。

■講習のポイント

クリーンルームで作業する全ての作業者に暴露の危険がある！

緊急時の対応/液体を見つけたら

正体不明な液体は薬液だと思え！

- ・ 化学物質の危険性と有害性の理解
- ・ 健康・環境への有害性、物理的危険性の理解
- ・ 暴露した場合の人体への影響と暴露経路の理解

4. 講演

安全専門委員会が発刊している『事故事例集について』紹介『トレーナー養成講座』のアンケートのなかで毎々、具体的な【事故事例】の提供を希望される声をいただいています。多くのご要望を受け、安全サポート部にて協議した結果、専門委員会の枠を超え、安全専門委員会で作成した『SEAJ/SEMI 個別事故事例集（全39事例）』を、紹介させていただくこととしました。この情報を広く安全教育に活用いただく為、その活用方法を提案させていただきました。



■事故事例集紹介

近年、日本も海外もクリーンルームでの作業内容は多岐に渡っており、その作業者はお客様やその関係請負に加え、配管などの設備関係者、装置メーカーな

ど、多種多様な方が入り混じり、更に加えて、その作業者の年齢分布は高くなってきており、同様な事故だけではなく、今までにない事故が頻発しています。

本事故事例集は、各装置メーカーに協力を仰ぎ、様々な事故を記載する事が出来ました。それをケーススタディーとして活用して戴き、同様な事故だけでなく、新たな事故を防ぎ、現状の環境下でも安全に作業が出来る事を目的としています。

本セミナーにご参加の方々も「ご安全に！」の精神に基づき一緒になって事故撲滅を図って行ければと言う気持ちで、本書を紹介させて頂きます。

■事故事例集の構成

- 1) 本書の目的と考え方
- 2) 個別事故事例 39件
- 3) 機械安全原則にもとづく事例の解説追加
佐藤国仁 先生（佐藤 R&D：SEAJ 特別委員）
- 4) 組立、保全作業における機械安全の規準、倫理的観点の導入の提供
佐藤国仁 先生（佐藤 R&D：SEAJ 特別委員）
- 5) 作業安全管理にもとづく事例の追加解説
石橋明 先生（安全マネジメント研究所：SEAJ 特別委員）

5. グループディスカッション

事故事例集の指定された事例を1つ検討し、『事故事例を18章のどの章のどのタイミングに差し込み、どの様に利用しますか？』といテーマで、4班に別れグループディスカッションを行いました。各班にオブザーバーとして安全専門委員のメンバーが加わりました。各班まとめの後、班毎に代表の方に発表をしていただきました。



グループディスカッション説明



グループディスカッション風景



発表風景

■ A 班

テーマ：ワイヤリング作業時のOHTとの衝突事故

13章「無人搬送台車」で事故事例紹介

15章「危険エネルギーの制御」でLOTOの重要性

事故事例集				SEAJ 安全専門委員会	
事例番号 11	件名: ワイヤリング作業時のOHTとの衝突事故	起きた傷 害のほど さ	傷害の程度	初期診察後の通院治療 に伴うもの	
事故発生 時の作業	据付・搬入・調整作業中	発生場所	顧客先クリーンルーム内	休業日数	記載なし
発生部位	振検系(搬送部又は可動部)	発生年月 日	2009/9/25	事故の型	衝突され
業種	半導体/FPD製造・検査装置メーカー	当事者身分	派遣	危険源の 同定	その他
当該装置/作 業経験年数		1~2年			
<p>事故内容 (図・写真)</p> <p>OHT走行部下でのワイヤリング時、遮蔽板にてOHTを停止させていたが、顧客側のコミュニケーションミスにより第3者(顧客)によって遮蔽板が撤去された。作業立会い者が撤去に気づき避難を指示したがOHTと作業者の距離が近かった為、完全に避難できず、OHTが作業者の頭部側面と接触し首に炎症が残り、一週間の治療となる。</p>					

■ B 班

テーマ：活電作業によるショート事故

事故事例集				SEAJ 安全専門委員会	
事例番号 13	件名: 活電作業によるショート事故(感電のヒヤリハット)	起きた傷 害のほど さ	傷害の程度	ヒヤリハット	
事故発生 時の作業	修理・改造中	発生場所	自社の事業所、工場、構内等	休業日数	記載なし
発生部位	電気系(配線又は端子台接続部)	発生年月 日	2008/3/12	事故の型	感電
業種	半導体/FPD製造・検査装置メーカー	当事者身分	社員	危険源の 同定	電氣的危険源
当該装置/作 業経験年数		記載なし			
<p>事故内容 (図・写真)</p> <p>開発担当が受電ユニットを改造するため、このユニットを取り外す作業をしていた。システムから受電ユニットを取り外すために給電線をはずしたところ、給電線の端子同士が接触しショートし工場側のブレーカが遮断した。被害は給電線端子2箇所が黒くこげただけだったが、人が触れていた場合は感電の可能性があった。担当者が工場側の給電が切れているものと勘違いし、工場側のブレーカのOFFを確認していなかったことが原因。</p>					

本質追求 (事故の原因と思われる要因の書き出し)

- ・ ルールなし
- ・ メーカー VS 顧客のコミュニケーションミス
- ・ 見張りなし、リーダはいたのか
- ・ ソフト制御はしていない(本ラインに侵入しないように)
- ・ 作業者 (リーダ、見張り含む) は遮蔽板撤去に気がつかなかった
- ・ KY、作業前ミーティングは実施したか
- ・ 保護具 (安全帯など) をつけていたか
- ・ OHT に再起動 SW が無かった (停止 SW)
- ・ LOTO がなかった

最も危険な要因の抽出

- ・ LOTO がなかった

何章の説明時に利用しますか

本質追求 (事故の原因と思われる要因の書き出し)

- ・ 工場側の電源を確認していない
- ・ 手順を確認していない
- ・ LOTO を実施していない
- ・ 端子の絶縁処理をしていない
- ・ 本人が通電ゼロを確認していない (テスター、検電器を使っていない)
- ・ 低圧電気の講習を受けていないのではないかと?
- ・ 管理者へ連絡していない
- ・ 1人作業であった
- ・ 保護具を着用していない

最も危険な要因の抽出

- ・検電後にロックアウト・タグアウトを実施していなかった

何章の説明時に利用しますか

8章「電気関係の作業」の説明時に利用
感電にかかわる要素・要因は多岐にわたります。
周知理解の為に8章に利用します。

■ C 班

テーマ：薬液接触事故

事故事例集		SEAJ 安全専門委員会	
事例番号 19	件名: 活電作業によるショート事故(感電のヒヤリハット)	起きた被害の大きさ	被害の程度 ヒヤリハット
事故発生時の作業	修理・改造中	発生場所	自社の事業所、工場、構内等
		休業日数	記載なし
事故事例集		SEAJ 安全専門委員会	
事例番号 24	件名: 薬液接触事故	起きた被害の大きさ	被害の程度 初期診療後の通院治療を伴うもの
事故発生時の作業	修理・改造中	発生場所	顧客先クリーンルーム内
発生部位	ガス又は薬液供給系	発生日	2007/5/15
業種	半導体/FPD製造・検査装置メーカー	当事者身分	課員
		当該業務/作業経験年数	1~2年
事故内容 (図、写真)		事故の型	有害物等との接触
<p>お客様のクリーンルーム内で、装置の流量計が動作不良の為、新しい流量計と交換作業をしていて共同作業中より、薬液ラインには水しか入っていないと聞いており、保護具無しで作業をはじめた。又ライン圧抜きを行ったが、圧が抜けていなかった。フィッティングを外し、流量計を外そうとした時、片目と親指にフッ酸の飛沫を浴びた。片目を約30分、親指を約15分洗浄し、病院で治療を受けた。休業日数1、5日。</p>		危険源の同定	有毒・爆発・生物の危険源



本質追求 (事故の原因と思われる要因の書き出し)

- ・保護具なし
- ・情報が正しく伝えられていない
- ・ライン圧が抜かれていなかった
- ・流量計の確認忘れ
- ・元バルブの締め忘れ
- ・フッ酸ライン置換が不十分
- ・PHセンサーが無い
- ・フッ酸の取扱いについて教育が不十分だった
- ・薬液取扱いに関する実務経験がなかった
- ・SDSが活用されていない

最も危険な要因の抽出

- ・フッ酸の危険性

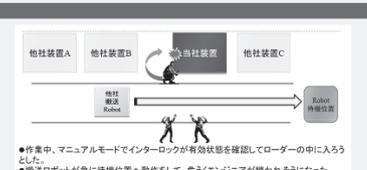
何章の説明時に利用しますか

第9章「化学物質の危険性」
化学物質の危険性と取扱いについて認識させる。
危険性、取扱い方法、管理方法、SDSを作業現場に置き
教育を推奨する。
そのほかに、12章「圧力と真空」、15章「危険エネルギー
の制御」、16章「保護具」

■ D 班

テーマ：ロボットメンテナンス時の安全確認不足

事故事例集		SEAJ 安全専門委員会	
事例番号 16	件名: ロボットメンテナンス時の安全確認不足	起きた被害の大きさ	被害の程度 ヒヤリハット
事故発生時の作業	保守点検作業中	発生場所	顧客先クリーンルーム内
発生部位	機械系(搬送部又は可動部)	発生日	2008/7/28
業種	半導体/FPD製造・検査装置メーカー	当事者身分	記載なし
		当該業務/作業経験年数	記載なし
事故内容 (図、写真)		事故の型	激突され
<p>作業中、マニュアルモードでインターロックが有効状態を確認してローダの中に入ろうとしたところ、ロボットが急に起動して、危うく轢かれそうになった。8G以上のサイズなら即死状態でした。</p>		危険源の同定	押しつぶし



本質追求 (事故の原因と思われる要因の書き出し)

- ・ローダと作業場が隔離されていない (防御するものがない)
- ・ローダ側からアクセスしている
- ・監視人が限定されていない (1人作業)
- ・顧客と KYM ができていたか? (非常スイッチを押ししていない)
- ・稼動部分に入る機械の構造が悪い。
- ・インターロックの有効性が未確認 (他の機械との関係)
- ・稼動エリアでの仕事をする

最も危険な要因の抽出

- ・監視人が設定されていない
- ・ローダと作業場が隔離されていない

何章の説明時に利用しますか

- 1章「安全の基本」監視人 (1人作業)
- 14章「産業用ロボット」ロボット稼動の安全化
- 17章「リスクアセスメント」設計段階における本質安全化

6. ヒューマンエラー体験

お題1. ひらがなの「お」をできるだけ速く、しかし間違えないように書いてください。(1分間)

お題2. 「千円札裏の絵を描いてください。
やめ、と合図があったら右下に名前を書いてください。」

1) 最後まで「お」の字だけを書けなかった人が、四分の一ぐらいいました。

それは、「急速書字スリップ」という事象が発生した。
まず、「お」の字を書くことが活性化する。次第に他の似た字も活性化する。次第に心的飽和になり、いやになってくる。つい、他の字を書いてしまう。

2) 右下に名前を書き忘れた人は多数。これは、展望的記憶の失敗が発生した。

予定の記憶を忘れる。例えば作業の為に、外してあったネジを締め忘れ、ドライバの置き忘れ、大きな事故へとつながる。

記憶の3段階と記憶の失敗

- 1) 記銘 (覚えること) : 注意しないと記憶にのこらない。
- 2) 保持 (記憶を保つこと) : 長く思い出さないでいると思いついていなくなる。
- 3) 想起 (思い出すこと) : 自発的に思い出すのは難しい。

近年、装置にはインターロックなど安全に対する対策が取られています。

しかし、人間の注意力には限界があり、錯覚などでエラーを起こすことがある。

人為的な過誤や失敗 (ミス) を起こした人のせいにするだけでなく、人は失敗するものとしてその背景なども含めた対策をしていくことが重要です。

7. アンケート報告

今回の第4回トレーナースキルアップセミナーについて、参加者から戴きましたアンケートをいくつか紹介させていただきます。

- ▶ 他社とのディスカッションにて、ざっくばらんなお話などできて全体的に良いセミナーだったと思います。
- ▶ 安全の再認識と、教育の重要性。
- ▶ ヒューマンエラー防止の持ちものを講習の中に入れて、講習者の注意を引いて進めるようにしたいと思います。

- ▶ 講習に関するヒントが聞けて良かった。
- ▶ 全てはグループミーティングの出来次第という感じがありました。参加型のセミナーは記憶にも残りやすく良いと思います。
- ▶ 短時間で中身が詰まった有意義な時間だったと思う。
- ▶ 安全への再確認ができた。
- ▶ 事故事例の重要性が理解できた。
- ▶ 機械関係のシステムとして本質安全の考え方が必要であること。
- ▶ 他の会社の人々と異なる目線で視ることが出来るようになる。
- ▶ 何件かの新しい教育のネタが手に入った。
- ▶ 客観的な事象の捉え方を学んだ。
- ▶ 事故分析の重要性。
- ▶ Gr ディスカッションでの各社の SEAJ 運用事例を知ることができたこと。
- ▶ 事例集や報告 (新聞報道、社内事故報告など) を活用し、飽きさせないトレーニングを行う。
- ▶ 安全の見直し、LOTO の再教育。

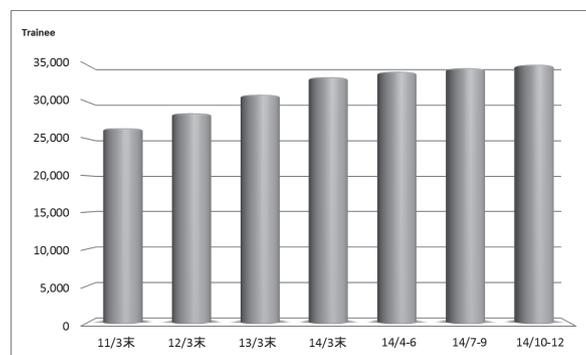
8. まとめ

安全教育専門委員会は、2002年より SEAJ 推奨安全教育を推進してきましたが、2015年1月時点において、全体で受講者数も3万5千人となりました。また、本教育のトレーナースキル向上を目指したセミナーを年に1回開催しており、今年で4回目の開催となりました。

今回は、以前より要望のありました「事故事例の活用」をテーマとして、事故事例を取りまとめている安全専門委員会に協力をさせていただきました。

参加者からは良かったというご意見が多く寄せられましたが、中には改善につながるご指摘もありました。これらの意見を真摯に受け止め今後もトレーナースキル向上に対する取組みを行ってまいります。

(安全教育専門委員会 トレーナースキルアップ分科会
いしかわ のりてる
石川 法照)



SEAJ 推奨安全教育 受講者数推移