

令和5年12月5日

川崎臨海部立地企業 各位

特定非営利活動法人 産業・環境創造リエゾンセンター  
(共催) 川崎市

## ～臨海部企業の人材育成講座～ 令和5年度『製造現場の安全管理講座』の参加者を募集します！！

日頃より、川崎臨海部の活性化に御尽力いただき厚く御礼申し上げます。

さて、川崎市では平成30年に策定した「臨海部ビジョン」に基づき、川崎臨海部の活力向上に向けた取組を進めており、このうちの一つ、『世界に誇れる人材育成プロジェクト』では、臨海部企業が直面している**技能人材の確保・育成**といった課題に対し、**臨海部全体で取り組む仕組みづくり**を進めることとしております。

本取組では、企業の枠を超えた「人材育成共通講座」の開設を目指しており、「製造現場の安全管理講座」の実施にあたりましては、臨海部の企業様にも御協力いただき企画会議でカリキュラムを検討してまいりました。

本年度より、この事業につきましては「特定非営利活動法人 産業・環境創造リエゾンセンター」が主催して川崎市が共催・協力いたします。

つきましては、次のとおり参加者を募集いたしますので、募集要領を御一読いただいた上で、対象となる従業員の方について御推薦いただけますようよろしくお願いいたします。

お忙しい中お手数をおかけしますが、何卒よろしくお願いいたします。

### ≪募集要領≫

#### 1. 講座のテーマ及び対象 (詳細は別紙1 講座概要を御参照ください)

・現場の責任者層を対象とした「製造現場の安全管理について」

#### 2. 実施期間 (詳細は別紙1 講座概要を御参照ください)

令和6年1月10日(水)、17日(水)、24日(水)、31日(水) 4回シリーズ開催

#### 3. 会場 川崎市産業振興会館 9階第3研修室A・B

※ 原則会場参加でお願いします。来場が難しい方はオンラインでの参加も受け付けます(「Microsoft Teams」を使用します)。

#### 4. 受講料 22,500円/人(1回・1コマ分) ※別紙1参照

会場参加・オンライン参加同一料金です。

1日ずつ(1コマずつ)で受講が可能となります。

また、オンラインで御参加する場合、お申込みいただいた人数を超えての聴講は御遠慮ください。

#### 5. 募集方法・定員 先着順にお申し込みを受け付けます。定員は各回30名です。

定員になりましたら締切日前でもお申し込み受付を終了いたします。

お申し込みは、川崎臨海部立地企業の方に限らせていただきます。

**申し込み方法** 別紙2の申込書に御記入の上、**1月5日(金)**までに別紙2 上段にある連絡先あてメールまたはファックスでお送りください。

お申込みにあたっては会社単位もしくは事業所単位でとりまとめの程、お願いいたします。

«添付資料»

別紙1 講座概要・カリキュラム

別紙2 申込用紙

担当 長瀬、中村

電話 044-522-5455

FAX 044-522-5455

メール npo\_lcie@helen.ocn.ne.jp

## 講座概要

## テーマ 製造現場の安全管理講座

## ①参加対象

製造現場の責任者や責任者をサポートする立場にある方、経営者又は管理職もしくはそれに準ずる立場の方及び技術スタッフの方

※ 1 総務系の方も幅広く参加対象とします。また、関連会社・協力会社の方も参加可能です。

## ②講座内容

## 【日程】

第 1 回 1 月 10 日(水) 13:00~17:00 「製造現場の変化と技術・技能伝承」

第 2 回 1 月 17 日(水) 13:00~17:00 「リスクアセスメントは機能しているか」

第 3 回 1 月 24 日(水) 13:00~17:00 「これからの安全マネジメント」

第 4 回 1 月 31 日(水) 13:00~17:00 「化学プラントと安全文化」

※ 2 各講座とも連続講座ですが、単回での受講でも内容が分かるような構成としています。

※ 3 1 日ずつ（1 コマずつ）の受講申し込みも可能です（例：第 2 回、第 4 回に参加）。なお、各回ともリスクマネジメントの考え方について色々な切り口から講義を行いますので、できる限りすべての講座の受講をおすすめします。

※ 4 お申込みされた方以外の聴講は御遠慮ください。

## ③講師 東京大学 工学系研究科 非常勤講師 中村 昌 允 氏

## ④会場 川崎市産業振興会館 9 階第 3 研修室 A・B

※ 5 原則会場参加をお願いします。来場が難しい方はオンラインでの参加も受け付けます（「Microsoft Teams」を使用します）。

※ 6 オンライン申込者には事前に URL を御連絡差し上げます。

## ⑤受講料 22,500 円／人（1 回分の講義代、資料代含む）

※ 7 会社単位で御出席者をとりまとめ、お申し込みください。

※ 8 欠席される場合や代理の方が出席される場合は、講座開催前日の 17 時までに事務局へ御連絡ください。

なお、欠席された方におかれましては、後日、録画した講義を送付いたしますのでお申し出ください。

※ 9 やむを得ず欠席となった場合でも返金いたしかねます。御了承ください。

## ⑥お支払方法

申込書を御提出後、御担当者様宛てに振込先を通知いたしますので、納入期限までにお振込みをお願いいたします。

## ⑦カリキュラム

第1回（1月10日）13:00~16:50

タイトル：「製造現場の変化と技術・技能伝承」

講義内容・討議課題

日本の製造現場は変化している。年齢構成は熟練技能者（ベテラン）が退職し、「二山構造から「一山構造」に移行し、ベテランからの技術・技能の継承ができていない。一方、設備は老朽化し、設備の維持管理が重要な課題になっている。ベテランは種々のトラブルを解決することによって技術・技能を身に付け、プラントの運転は安定化し自動化が進んだ。その結果、次の世代はOJTによる技術・技能を習得する機会が減少し、現場力が低下したといわれている。

3省連絡会の資料によれば、回答者の94%が技術・技能の継承は重要と考えているが、85%はこれからの技術・技能継承に不安を持っている。VRやシミュレーション等に取り組み、人材育成に腐心しているのが現状である。

技術・技能継承の良事例として、3事例を紹介し、これからの技術・技能継承について考えたい。

1. 伊勢神宮の式年遷宮（技術技能継承の仕組みが重要）
2. 「瀬祭」の製造（杜氏なしの酒づくり、IT技術の活用）
3. ダイセル式生産革新（生産革新の仕組み、体系的アプローチ）

<課題：今後の技術・技能継承をどのように考えるか>

A、Bの考え方をどのように考えるか？

A: 今の実態を受け入れて、監視カメラ等によってベテランの技能を見える化する。

IT技術の活用によって、ベテランの技術・技能の継承を図る。

これからは、人と機械とが協調するマネジメントが重要になる。

B: 技術・技能の継承は、OJTが基本である。少ない機会を活かすには、対象者を選抜し、コア技術に絞って継承を図る。

設計段階を重視せざるを得なくなる。これまでは一律教育で対応できたが優先的に継承者を選抜し、核となる人材育成に努める必要がある。

第2回（1月17日）13:00~16:50 講義修了後に1時間ほど質疑の時間を設けます

タイトル：「リスクアセスメントは機能しているか」

講義内容・討議課題

リスクアセスメント（RA）は安全管理の要であるが、有効に機能しているといえるのだろうか？ 化学プラントで最近起きた重大事故を振り返ると、いずれもRAが有効に機能していたとはいえない。

<課題：これらの事例をもとに、RAを機能させるには、どのようにすればよいか>

①人材、②必要な情報、③ R A実施後のフォロー

<p>1. 塩ビモノマー製造設備</p>	<p>緊急放出弁の故障によって、オキシ反応工程の1系列が緊急停止し、蒸留塔の能力は45%に低下した。この変動に対する運転制御に失敗した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 増設時にこのリスクは想定できたか。</li> <li>2. 多くの関係者が現場にいたが、還流槽での塩ビモノマーと塩酸との反応を想定できなかった。</li> <li>3. アラーム洪水が起き、蒸留塔上部の温度上昇がわからなかった。</li> </ol>
<p>2. レゾルシン製造設備</p>	<p>スチーム系トラブルのため、レゾルシン反応器は緊急停止された。しかし緊急停止措置実施中にインターロックが解除され、反応器上部が爆発した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. なぜ、運転員はインターロックを解除したと考えるか。</li> <li>2. なぜ、反応器の上部が爆発し、下部は大丈夫であったか？</li> <li>3. 事故の前年に「低温酸化法」が導入されたが、安全性は評価されたか。</li> </ol>
<p>3. アクリル酸モノマータンク</p>	<p>回収塔の能力 up テストのために、中間タンクに60 m<sup>3</sup>のモノマーを溜めた。タンク上部でアクリル酸モノマーの2量体化反応、重合反応が起きた。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. なぜ、タンク上部で爆発したか。(下部は大丈夫であった)</li> <li>2. なぜ、タンクには、アクリル酸モノマーが高温で流入したか。</li> <li>3. なぜ、タンクの液循環が実施されなかったか。</li> </ol>
<p>4. 潤滑油製造施設火災</p>	<p>1969年から使用してきた配管を2014年に更新した。3年後、更新配管が腐食によって開孔し、可燃性流体が噴出して火災事故となった。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. なぜ、更新配管の腐食が、従来配管の腐食よりも進行が速かったか。</li> <li>2. 配管更新は変更管理の対象にならなかった。材質・寸法が同じならば、同種置き換え(RIK: Replacement in Kind)と見做すが、これをどう考えるか。</li> <li>3. 再発防止策は、更新後の腐食状態の定期点検である。</li> </ol>
<p>5. 福島原発事故</p>	<p>地震発生後の津波によって、非常用電源を喪失し、原子炉の炉心溶融に至り、水素ガスが建屋内に充満し、「水素爆発」が起きた。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. なぜ、福島第一は致命的事故になったか？(福島第二、女川は大丈夫)</li> <li>2. なぜ、耐震安全性の再評価が行われた際に、津波はリスク低減対象にならなかったのか？</li> <li>3. リスク評価方式は、「掛け算方式」でよいか？</li> </ol>

第3回(1月24日) 13:00~16:50

タイトル: 「これからの安全マネジメント」

講義内容・討議課題

1. これからの安全マネジメントはどうなるか。

(1) 日本と欧米との安全に対する考え方の違い

日本は、事故ゼロを目標にし、一人一人が注意しルール順守を徹底すれば、事故を防げると考えている。欧米は重大事故ゼロを目標にし、技術力の向上なしには事故は防げないと考えている。

この違いは、欧米は自ら開発した技術を工業化し、日本は欧米からの導入技術をもとに発展してきたことが大きい。導入技術は開発段階や運転初期のトラブルが解消されているからである。

## (2) これからの安全マネジメント

これからは、Commodity から Specialty への製品の変化、カーボンニュートラルなどの社会環境の変化などによって、新たな技術開発が必須になる。

新たな技術開発に適合した安全マネジメントが求められる。

ゼロリスク志向では諸外国の製品と、国際競争力の観点から立ち行かなくなる。

これまでの日本の安全管理に、欧米の考え方を取り入れた安全マネジメントが必要になる。

## 2. 工学システムの安全目標

日本学術会議は、2014 年に工学システムの安全目標を提言した。

ポイントは、安全の対象は、「人の健康」と「社会に及ぼす影響」があり、安全目標には基準 A と基準 B がある。

基準 A は、いかに有効なシステムでもこれを超えることは許されない。

基準 B は、ここまでリスクを低減すれば、更なるリスク低減は必要ではない。

石油化学工業協会は、事故評価基準を制定している。

<課題 石油化学工業会の事故評価基準を参考に、  
化学プラントの基準 A、基準 B を、どのように考えるか？>

## 3. 人間と機械との協調

安全の歴史を振り返ると、下記のように区分できる。

STEP	安全確保の手段	原則
Safety 0.0	人間の注意	自分の身は自分で守る
Safety 1.0	(人間の注意) + 技術	機械設備の安全化
Safety 2.0	(人間の注意) + (技術) + 環境・情報・組織	人と機械との 協調による安全化

これからは、人と機械との協調によって安全を確保する。人間の対応が間に合わない場合は、設備やシステムによって安全を確保する。

設備やシステムへの依存が増えることは、設計段階の重要性が一段と高くなる。

<課題 人と機械との役割分担をどのように考えるか>

第 4 回 (1 月 31 日) 13:00~16:50 講義修了後に 1 時間ほど質疑の時間を設けます

タイトル: 「化学プラントと安全文化」

講義内容・討議課題

化学プラントは、爆発火災事故のような“Process Safety”確保が安全文化における重要課題で、経営トップは基本理念や安全哲学を企業内に浸透させ、経営資源を重点的に安全に投入する役割と責任がある。

安全は基本的にはシステムによって確保するが、システムは人間がつくるので、システム設計段階で判らなかったことや稼働させて初めて判るリスクもある。これらのリスクへの対処は、最終的に、人間の判断と行動に委ねざるを得ない。

システムは一定以上のレベルを有している人間が動かすことを前提にしているので、運転員の教育訓練と高いモラルは絶対に必要である。それでも判断に迷う事態が出てくる。その時に判断・行動の指針となるものが、その企業の基本理念や安全哲学、すなわち安全文化である。

化学会社において優れた安全管理の事例として、デュポン社を紹介する。

デュポン社は、安全管理成功の鍵は、安全をライン管理とすることであり、経営幹部の強力かつ目に見えるコミットメント（意欲と関与）によってのみ可能で、経営幹部・ライン管理者の「感じてもらえる指導力（Felt Leadership）」が発揮されなければ、優良な安全は達成されないと考えている。

航空関係の事例として、カンタス航空の「Safety before Schedule」を紹介する。

続いて、トヨタ、JR 東日本、J&J、東京ディズニーランドを紹介する。

これらに共通することは、トップの安全に対する明確な考え(Philosophy)を社内に浸透させ、それが継続していることである。

安全は、基本的にはシステムで確保するが、安全文化によって保管する。

これからの安全マネジメントは、ボトムアップ型とトップ主導型との融合、経営者層、管理者層、運転者層の役割と責任の明確化、研究開発と生産との融合が求められる。

#### <課題>

- ① 安全文化構築における管理者層の役割と責任は何か？
- ② 経営者層/管理者層/運転員との間における管理者層のコミットメントとは何か？

#### ⑧スケジュール（各回共通、予定）

13：00～	講座開始
13：05～16：50	講義
16：50～17：00	事務連絡
適宜休憩を挟んで進行いたします	

#### ⑨事前課題について

事前課題は、講義の中で出席者から課題に対する考えを発表していただきます。

それぞれの事前課題について、自分の考えをまとめ、講義に臨んでください。

#### ⑩テキストの事前送付

テキストにつきましては、各講義の3営業日前を目途に御出席者様へ送付いたします。

以上