

近畿本部化学部会（2018年3月度）講演会報告

日時：2018年3月03日（土）15:00～19:00

場所：近畿本部会議室

参加者：19名

講演1：「現代の科学技術における技術者倫理と今後の方向性」

講師 田岡 直規（公社）日本技術士会近畿本部 副本部長 技術士（機械、総監）

講師は技術者倫理にいち早く注目し、長年にわたり近畿本部をはじめ様々な研究会で研究・教育活動の推進を図り、多くの大学で次世代を担う学生の教育に携わっておられる。

1. 何故技術者倫理か

現代の科学技術の巨大化、総合化、複雑化により「技術的リスク」を的確に把握・認識することが困難になり、個々の技術の責任が不明確になってきている。一方で、そのような状況下技術者は意思決定を迫られるケースが多く、社会的責任はますます大きくなってきている。20世紀の科学技術がもたらした「正の効果」として電力の利用、電化製品、クルマ、医療、コンピュータなどの例を挙げることが出来るが、一方、「負の効果」として昨今頻発する技術者が関与する事故・不祥事などがある。

続いて、「技術者倫理」について、“技術者個人が仕事の上で倫理に関わる問題に出会った場合にどのように対処するか”という命題について、技術者が社会に対して負う責任に関して、法（他律的）と倫理（自律的）の観点から説明してみる。はじめに「なぜ技術者倫理か」について、次の3点を挙げる事が出来る。

- 1) 科学技術が人間生活に及ぼす影響の重大性、および社会に及ぼす影響には、「正の効果」も「負の効果」も拡大する傾向があることを認識し、技術者倫理こそがその制御の中心的な役割を果たすことへの認識。
- 2) 企業や技術者の倫理が問われる事故・不祥事が頻発していること。
- 3) 日本技術者教育認定機構（JABEE）が発足し、教育プログラムの認定ために技術者倫理の単位取得が必須となったこと。

全米プロフェッショナルエンジニア協会（NSPE）の倫理基本綱領、及び日本技術士会の技術士倫理綱領の紹介があり、その関連で下記の説明があった。

私益の確保(会社に対し)

- (1) 会社に対して誠実に(信頼関係原則)
- (2) 会社の秘密を守る義務(守秘義務)



トレードオフ(相反関係)

公益の確保(公衆に対し)

- (1) 公衆の安全を確保するために(公衆優先原則)
- (2) 技術者として十分に注意する義務(注意義務)

2. 事例研究の紹介

1) 公害病（四大公害病、水俣病）

化学産業の「正の効果」と「負の効果」を対比し、例えば水俣病については予防の原則(下記)への認識がかけていたといえる。

「人の健康や環境に対する深刻、かつ不可逆なリスクがあると予想される場合は、リスクの根拠が科学的に未解明であっても「安全面」では予防的な措置を講じる必要がある。」

2) 原子力発電所事故：各事故について、それぞれのポイントの説明があった。

- ① スリーマイル島：多重防護・ヒューマンエラー・故障
- ② チェルノブイリ：情報伝達不足

③ 福島第一 : 「想定外」リスク評価誤り

3) 鉄道事故 (JR 福知山線) : 「企業の罪」は問えるのか、企業の倫理観に任せるだけでは事故は防げない。⇒ 技術者倫理が重要となる。

4) 自動車事故 : それぞれの状況についての説明

① フォード車ピント : 危険情報を知りながら私益優先。公衆優先原則無視

② フォルクスワーゲン : 排ガス規制値をクリアする不正ソフトを使用。技術陣把握
⇒ 内部告発など倫理意識に基づく行動が必要

③ トヨタ・プリウス : 複雑な電子制御システムの「正の効果」と「負の効果」について、社会や公衆に対し情報公開、説明責任を果たすことが必要。

3. 予防倫理から志向倫理へ

これまでの技術者倫理は技術者を委縮させる傾向がある予防倫理が中心であったが、これからは、技術者を鼓舞し、動機づけるために志向倫理が求められている。その比較は右の表のとおり。

二つの倫理 (志向倫理と予防倫理)		
	志向倫理 (Aspirational Ethics)	予防倫理 (Preventive Ethics)
側面	善・正	悪・不正
目的	優れた意思決定と行動 (Good Works)を促す	やってはならないことや 守るべきことを示す
方向	福利 (well-being) への貢献	安全・健康の確保
傾向	外向き	内向き
効果	鼓舞・動機付け	萎縮

札幌「技術者倫理教育の最新展開」日本工学会教育協会第16回ワークショップ技術者倫理(2015年12月12日)

4. 「幸せ (よく生きること) well-being」に関する科学

「幸福」は近年まで厳密な「科学的」な研究対象とは考えられてこなかったが、1990年代後半から「well-being」の学術的・科学的研究が、心理学、経済学、行政学、人類学など様々な領域で急展開している。「幸せ」を構成する要素: セリグマンの PERMA モデル (Positive Emotion、Engagement、Relationship、Meaning、Achievement) を使うと、技術者倫理の基本原則と幸せについて次のようにまとめることが出来る。

1) 倫理的な技術者は、技術者倫理の第一原則に従い、「人類と社会の福祉 (幸せ)」を最優先して意思決定をし、行動する。「人類と社会」の「幸せ」のために、自らの専門的知識と能力を駆使して奉仕することは、技術者にとって目指すべき志向倫理的な目的である。

2) 人類や社会に危害をもたらさない、あるいは不正はしないという予防倫理的な判断と行動ではなく、技術者が、志向倫理的に正しい判断と行動をすることで、技術者は、「人類と社会の幸せ」に貢献できるだけでなく、充実度の高い主観的な幸福度を得ることになり、技術者自身の「幸せ」を高めることになる。

5. 良い事例の紹介

1) ホンダ CVCC エンジン開発

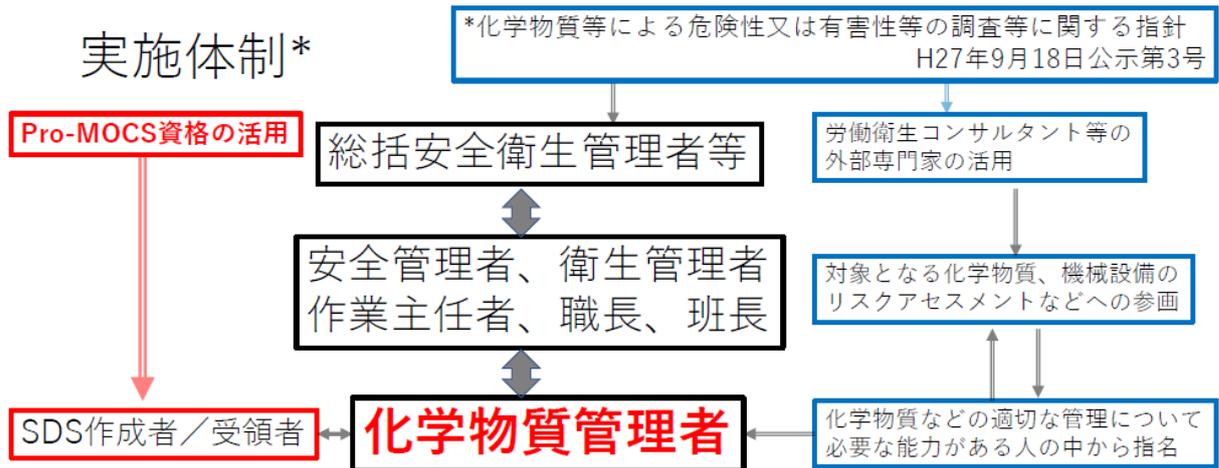
米国のマスキー法 (廃棄ガス規制) を世界で初めてクリアし、その技術を他の自動車メーカーにも公開し大気汚染防止に大きく寄与した。

2) 女川原子力発電所における津波対策

貞観津波 (869年) の痕跡調査結果や数値シミュレーション解析を踏まえて、発電所の敷地を 14.8m の高さに決定し東日本大震災の津波の直撃を回避 (東京電力との比較)。

2. 安衛法／行政が事業者に求める「化学物質管理者」：化学物質管理士協会からの供給策

1) 目標とするところは、次の図のとおりである。



2) SDS 作成者／受領者の資格要件（JIS 規格）と SDS 受領者に対する法的義務（労働安全衛生法 101 条 法令等の周知）の説明があった。

3) 化学物質管理者等（社内・外部）の供給源として、次のように考えている。

（試験制度の発足は 2019 年を予定）

①化学物質管理士補

管理士協会の認定する座学 40 時間以上

または実務経験 2 年以上に、受験資格

②化学物質管理士

化学物質管理補で、実務実績をもとに技術士の資格を保有

または同等の資格を有すると、管理士協会が認定したもの

③賛助会員（団体・個人）

個人：実務経験が豊富で、管理士協会が入会を認めたもの

団体：管理士協会の財政安定化（暫定）のために寄与する団体*

* 対価に見合う技術コンサルティングや人材育成サービスを用意

3. Pro-MOCS 式化学物質管理の概要

GHS（化学品の分類および表示に関する世界調和システム）について、未分類を含む多成分系混合物・化学製品向けの暫定分類の提案が示された。その背景として、化学物質のリスクアセスメントが化学物質を取り扱う全事業者に義務化されたのを受けて、業界全体が抱える各業界に特有な課題に着目し、勉強会・事例検討会にて課題解決策を模索してきた結果の一つである。今後、さらに研究成果の事業化に乗り出し、化学物質のリスク評価における「暫定分類法」の定着をめざす。

暫定分類の留意点と、第 13 次労災防止 5 か年計画（2018 年 4 月～2023 年 3 月）との整合についても検討を行い、その成果として暫定分類を選択することで、SDS（安全データシート）の作成が容易となり、そのためにも SDS の品質を保証するための資格制度は必要である。

4. これまでの実績と計画

勉強会の総括、研修会の総括、事例検討会（近畿：奇数月の土曜日開催）などの経緯と、新年度の計画案について説明(省略)。

5. <<化学物質管理士>>資格制度の設計

化学産業は世界・国内でも自動車産業に次ぐ位置にまで成長してきた。化学に対する利便性は理解しても、一方で事故の恐怖や毒性への不安をぬぐえない。化学物質のリスク最小化を実現するために、化学物質とその混合物には様々な法規制類の整備が進められたと同時に、事業者には自主的な管理活動が求められ、製造事業者にとどまらず、工業会や様々な供給連鎖間で自主管理活動に取り組んでいる。しかしながら、化学製品全般では化学の知見が行き届かないところも多くみられるのも現実である。

そのため、化学物質のリスク最小化を達成・維持・展開させるため、化学の性状をよく理解した上で化学物質管理の手法を的確に用いて社会に貢献できる専門人材「化学物質管理士」として、一定の資格要件を満たすものに「化学物質管理士補」の資格を与える制度を創設する。そのために、検討・考案された設計思想について、制度の概要、資格の有用性、資格の特徴、資格要件を固め、普及・定着策に関して産学官への要請を続けていきたい。なお、今後の活動スケジュールとして、行動計画 2030、行動計画 2040 を設定している。

6. 質疑・応答

Q1：管理士の法的バックグラウンド（位置づけ）は？

A1：民間資格を考えている。現在の化学品に関する法規制は官庁ごとの縦割りになっており、関連する資格も管轄する官庁が異なっており、広範囲な法規制類をカバーする化学物質管理士のような資格を国家資格にお願いしても対応できる役所はなかった。関係各機関や所属技術士に働きかけはしており、専門性のある報告を有資格者に求める制度（建設部門などですでに広く定着しているが化学部門関係ではまだない）を、機会あるたびに政官に訴えていく。そのためにも、技術士が担う形で、今後の活動で信用を得て進めたい。

Q2：GHS 未分類を含む多成分系混合物化学製品向けの分類方法、内容は GHS に準じていくのか？

A2：GHS 分類は化学品を分類するには優れた国際標準の制度ではあるが、化学製品全般に適用させるにはまだまだ適切な知見やデータが足りていない。暫定分類法はその不足を補完する制度である。いったん手持ちの知見とデータを有効利用して暫定分類にあてはめてもらい、その後事業者が適切なデータを適切な時期に計画的に取得してもらって、段階的に GHS 分類が完了していくように計画する趣旨である。その計画を効果的、効率的に実施するには、資格者制度による人材育成が前提となる。

Q3：物質 A 及び物質 B の SDS はそれぞれあるが、A と B の混合物の SDS は信頼できない場合、どうすればよいか？

A3：7 月からの研修会で演習をするので、ぜひ出席して事例紹介や意見の交換をして欲しい。

Q4：（意見）エアバッグ用薬品について仕事をしたことがあるが、化学業界外の人たちは化学物質について知識がない場合が多く、管理士が活躍できるような場を作ってほしい。その意味で他業界、官庁などに管理士の話を広げていく必要があると思う。

A4：今後ともに、ご協力いただき意見の交換をお願いしたい。

作成：上田修史、 監修：田岡直規、伊藤雄二