



The Association of Liquid Filtration and Purification Industry

LFPI News Letter

Summer 2011 No.56

福島第一原発事故とこれからの日本



東日本大震災において予想もしない事故が生じ、被災された東北地方の多くの住民や企業あるいは原発関係者は、3カ月を経てもいまだ休まらない、あるいは休めない過酷な日々を送っておられます。また、すべてを失った方々の多くは生きる糧もなく途方に暮れておられ、テレビなどの報道内容とは異なり、復興もほとんど進んでいない村落も多数あると、聞いています。イザヤ・ペンダサン（山本七平）は「日本人は水と安全はタダで手に入ると考えている」と過去に述べています。今は、以前よりはましかもしれませんが、確かに日本人の危機意識は原発事故発生と同時に帰国するような外国人よりも希薄と思われま

す。しかしながら、いったん大震災や事故が起こった後は、日本政府の後手々の対応にもかかわらず住民は冷静に対処しているように思えます（あるいはあきらかに我慢していると言った方がよいかもしれませんが）。すなわち、危機管理意識や能力は弱いかもしれないが、政府以外の国民、地方自治体や企業の危機対応能力や環境適合能力は強いことを示しているのではないのでしょうか。

今、日本はこの多くの人命や財産をなくした

この災害を契機としてエネルギーなどの社会インフラあるいは生き方に対する考え方が変化していると言われています。すなわち、①基本的にエネルギーや水、食料などの生活必需品はできるだけ自前で確保することを再認識させられたこと、②電力、水道などのインフラや生産拠点を集中型でなく分散型で構築する、すなわち、基本インフラや生産設備の危険分散をはかること（自動車部品の不足等を通していかに日本の生産技術が世界の製品の末端にまで繋がっているかを再認識させられました）、③国民も政府も安心・安全はタダではなくそれ相応の金で買わなくてはならないと感じたこと、④ボランティア活動や募金活動等が盛んになったことから地元や他の共同体あるいはNPO組織等との「きずな」、「仲間」、「団結」、「連帯」等をより大切にする意識が増えたこと（これはソーシャルネットワークの発達もあると思いますが）、⑤結婚あるいは離婚等が増えたことから家族や地域の人々と安心して、あるいは充実させて生きる、すなわち物質的+精神的な「生活の質」を求める生き方を選ぶ人が増えたこと、などであります。このことは、本当の意味で人間的な生活を送る生き方と危機管理ができるあるいはできた社会インフラおよび社会構造はどうあるべきか、を考える機会をこの震災により再び与えられた訳です。

今回の震災は個人、公共体あるいは企業の危機管理意識および共同体・連帯意識を高めました。しかしながら、日本人は喉元すぎれば忘れ易い性癖ですが、一般に危機意識や共同体意識は長期的には維持できず、時間の経過と共に現実世界に戻され、希薄化していき、それと同時に何らかの変化が起こると予想されます。阪神淡路大震災の際には廃業あるいは工場の国内外への分散化のために事業所数や雇用者数が大幅に減少し、就職難になったそうです。この変化がプラスに向かうかマイナスに向かうかは、これからの国民や政府の智慧と政策に依りますが、これを契機に経済活動はより一層グローバル化が進み、地域経済は組織社会から共同体（コミュニティ）社会へのシフト（すなわち、ビジネス活動とそのため必要とする人材が何らかの共

同体と関連して行われるようになること）が加速することは間違いないと思われます。

ところで、エネルギー供給や水処理などの公共体や民間あるいは個人におけるインフラ施設や器具の整備と危機管理（安心・安全対策、分散化など）は清澄化工業会の会員においてもこの難局を打開し、災害復興にできるだけ協力・支援する機会であると同時にビジネスチャンスになる可能性があります。また、そのチャンスを如何に実績に結び付けるかは今後の課題でもあります。是非、頑張ってください。最後に、大風呂敷でもかまわないから関東大震災の復興における後藤新平のように迅速に壮大な青写真が描ける人材を期待したいですね。

〈LFPI会長 松本幹治〉



LFPI関西における青年部会見学会と基礎技術講座報告書(4月20日 大阪)

2011年4月20日(水)に、第20回LFPI青年部会主催の見学会と第3回LFPI技術委員会関西WG主催の基礎技術講座がそれぞれ大阪市環境局東淀工場と安積濾紙株式会社にて開催されました。

第1部では大阪市環境局東淀工場の概要ビデオを見た後、大量のゴミが収容されているゴミピット、濾過式集塵装置、タービン発電機、中央制御室、プラットホームの順に見学を行いました。

その後、環境学習ゾーンでは景観対策や公害防止対策の他に、焼却廃熱を使った高効率発電や太陽光発電を利用し、エネルギーの有効活用に積極的に取り組んでいることを学習しました。

最後に各種水処理設備について見学した。タービン発電用の純度の高い水処理以外に、排ガス処理設備からの汚染水を浄化して下水に放流しているとのことでありました。

第2部は場所を移し、安積濾紙株式会社にて第2回基礎技術講座が開催されました。今回のテーマは「液体清澄化の基礎技術その2」と題しまして、精密ろ過フィルター、金属フィルター、渦流ポンプについての概論に関する講義を3名の講師の方々に行って頂きました。

精密ろ過フィルター概論(講師:株式会社トライテック 柚木 徹氏)では、ろ過、フィルターの種類、濾過機構(表面濾過、深層濾過、ケーキ濾過)の概要、ろ過性能の評価方法、ろ過実験の説明といったろ過、フィルターについての基礎的な内容について講義して頂き、初心者でも理解しやすく、大変勉強になりました。

金属フィルター概論(講師:関西金網株式会社 石川 敏氏)では、金属フィルターの特徴、各ろ材、

エレメント、容器についての説明。また、ろ材の評価方法についての解説といった金属フィルターについての基礎知識が身に付く内容の講義をして頂きました。

渦流ポンプ概論(講師:株式会社ニクニ 河内智邦氏)では、株式会社ニクニの主力製品である「渦流タービンポンプ」についての講義でありました。

渦流ポンプの性能、特徴を渦巻きポンプや他のポンプと比較しながらの説明、動画を用いてさらに詳しく渦流ポンプのメカニズムを解説して頂きました。平素、工場内で使われているポンプについて詳しく知る機会が無いため、今回の講義は大変勉強になりました。

講義の後、関西LFPI会員3社(日本精線(株)、アクア環境(株)、大塚実業(株))の会社紹介があり、改めて関西の企業について知るきっかけとなりました。

第3部の技術交流会では、参加者同士、会社や年代の壁を越え、若手の方からベテランの方まで幅広い年齢層の方々と技術に関する交流を深める事ができました。

全体を通して大変刺激的で有意義な時間を過ごす事ができました。

今回、初めての参加ではありましたが、見学会、技術講座、交流会と盛りだくさんの内容で大変濃密な1日を過ごすことができました。

最後になりましたが、ご準備いただきました幹事やご参加のみなさまに感謝申し上げます。

(安積濾紙株式会社 技術部技術開発室 吉徳 誠)



株式会社トライテック 柚木 徹氏



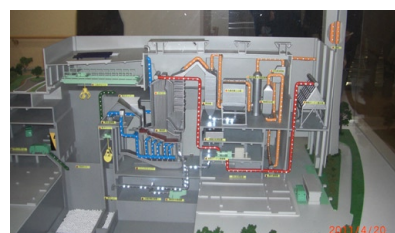
関西金網株式会社 石川 敏氏



株式会社ニクニ 河内 智邦氏



技術交流会



大阪市環境局東淀工場

第1回 LFPI 環境・エネルギー委員会主催講演・見学会 (5月24日 日本リファイン株式会社)

「環境・エネルギー問題を見据えた企業理念と事業展開を語る」

環境・エネルギー委員会が初めて開催する講演・見学会は、溶剤を中心とした精製リサイクル事業とリサイクル設備の環境エンジニアリング事業で、エネルギー・環境問題のトータルソリューション取り組まれている日本リファイン（株）千葉工場技術開発センターを訪問して、川瀬泰淳会長・川瀬泰人社長の講演会と同センターの見学会を開催致しました。

1. 概要

- (1) 開催日 2011年5月24日（火）
- (2) 場 所 日本リファイン株式会社
千葉工場技術開発センター
〒290-0067
千葉県市原市八幡海岸通 2388-22
- (3) 参加者 21名

2. 講演会 (13:30 ~ 16:00)

『日本リファイン社の概要』

講師 日本リファイン（株）
取締役 中田 清氏

『創業の発端と苦労話、日本の将来展望』

講師 日本リファイン（株）
会 長 川瀬泰淳氏

塗装現場で資源（溶剤）がムダに使用されている当時の状況を改善したいとのご一念で創業された事、創業当時の設備導入にご苦労された事、その後の円高・バブル崩壊の経済混乱時代のご苦労など、ユーモアも交えてご紹介いた

きました。

また、同氏の経営理念、日本企業の事業展開見直しなどとても参考になるお話がありました。

『周辺アジアの環境・エネルギー問題と事業展開』

講師 日本リファイン（株）

社 長 川瀬泰人氏

現在同社が取り組まれているアジア地区への事業展開のご紹介と、海外への事業展開を取り進める上で、国ごとのビジネス環境の事情から新たなビジネスモデル構築を推進されている事例をご紹介いただきました。

川瀬社長のより付加価値を高めるアップサイクルの経営理念、環境問題へのトータルソリューションの考え方もご紹介いただきました。

3. 見学会 (16:00 ~ 17:00)

日本リファイン（株）技術開発センターの見学を行い、同社の溶剤を中心とした様々な分離技術・サンプル設備を詳しくご紹介いただきました。

4. 交流会 (17:00 ~ 19:00)

今回の参加者は若手会員からベテラン会員まで幅広く、講演会・見学会を通して活発な質疑応答と意見交換が行われました。懇親会での情報交換も含めて大変有意義な一日だったと思います。

お世話になりました日本リファイン（株）の皆様には厚く御礼申し上げます。

〈環境・エネルギー委員会〉



メダカの学校

皆様はじめまして。私はまだ入社3年目の若輩者で、本来でしたらこのような場所に記事を載せるのは恐れ多いのかもしれませんが、せっかくいただいた貴重な機会ですので、何か皆様の話題の種になるようなことをお伝えできればと思います。

突然ですが、「絶滅危惧種」というと皆様はどのような生物を連想されるでしょうか。ウミガメ、ホッキョクグマ、コウノトリ等は有名だと思います。この絶滅危惧種は、年々その数を増やしております。ある生物がある日、突然存在しなくなってしまう、それは恐ろしいことなのではないでしょうか。しかし、それは果たして本当に「突然」だったのでしょうか。気づいていないだけではなかったのでしょうか。

私はこここのところ、業務で客先・現場に出させていただく機会も増えており、そうした場所は自然が多く、その中にいると普段の疲れも若干取れていく気がします。

そんな自然の中を車で走っていると、こんな看板がありました。「メダカ屋」です。メダカは私にも馴染みのある魚で、小学校で飼ったこともあります。

メダカの生息地は田んぼや用水路で、もちろん私の外出先でも周囲を見回すと、田んぼはたくさんあります。「こんな場所で、メダカ屋？」どこにでもいて、すぐに捕れるだろうに…と初めは思いました。しかし—なんとメダカは、2003年より絶滅危惧種に指定されているのです！

これは、メダカの住んでいた田んぼや用水路

に工事が及んだことが影響しているようです。例えば、見渡す限り田んぼが広がっているような土地でも、水路が整備されてしまっているとメダカの自由な往来が失われてしまっていることがあるようです。「メダカの学校」という歌にも歌われている「川の中」もコンクリート三面張りが進み、メダカが産卵場所とするような水草がなくなっています。また、同様に大きいのが、メダカを捕食する魚の放流です。本来ならボウフラの駆除で放流されたカダヤシや、釣りが目的で放流されたブラックバス、ブルーギルがメダカを減少させているようです。当然、生活排水による水質汚染も進んでいます。こうした人為的な汚染が、「あの」身近だったメダカを絶滅危惧種に追いやってしまったのです。

このことから私は改めて、人が水を汚して、生態系を乱しているということについて考えさせられました。

思い起こせば、私は水環境に関する仕事がしたいという思いで就職活動を行いました。現在の業務は水回収であり、装置と回収水水質ばかりに目がいきますが、排水水質の管理、排水量の低減などの面からも、水環境を守ることにつながっていると思います。

この会誌をお手にとって下さっている皆様は、何らかのかたちで水の清澄化に関わられていらっしゃると思います。しかし、時には立ち止まって、そもそも汚さない、という観点で水をご覧になってはいかがでしょうか。この記事が、皆様にふと考えていただけるきっかけとなれば幸いです。

(次のつぶやきに続く)



メダカ屋



田園風景

情報アレコレ
 広報委員会がちょっと調べてみました

第3回

（クリーンエネルギー分野に対して
 富士フィルターが取り組んでいること）

この度は、3月11日に起きました東日本大震災で被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます。一日も早い復旧・復興を心よりお祈り申し上げます。

富士フィルター・栃木工場におきましても少なからず被害を受けましたが、幸いけが人も無く全員無事でした。日常当たり前で使用していた各交通機関が断たれ、停電による影響から私たちは、困難な生活を経験しました。この経験から電気・水・ガスの重要性を改めて実感しました。

我々が主に利用しているエネルギー資源には、石油・石炭・天然ガスなどの化石燃料や原子力（核燃料）などがあります。これらはすべて枯渇性資源でありエネルギー資源の大部分を占めているのが現状です。

50年程前の高度経済成長期（1960年代）は、電力供給の約7割が水力・石炭火力で補っていましたが、その10年後には石炭から石油に代わり、さらに10年後の1980年代には原子力・天然ガス

などのエネルギー資源の多様化が進み、2000年以降は環境対策として原子力を重視すると共に、再生可能エネルギーも検討し始めました。

現状は原子力が全体の電力量の約3割を担っています。

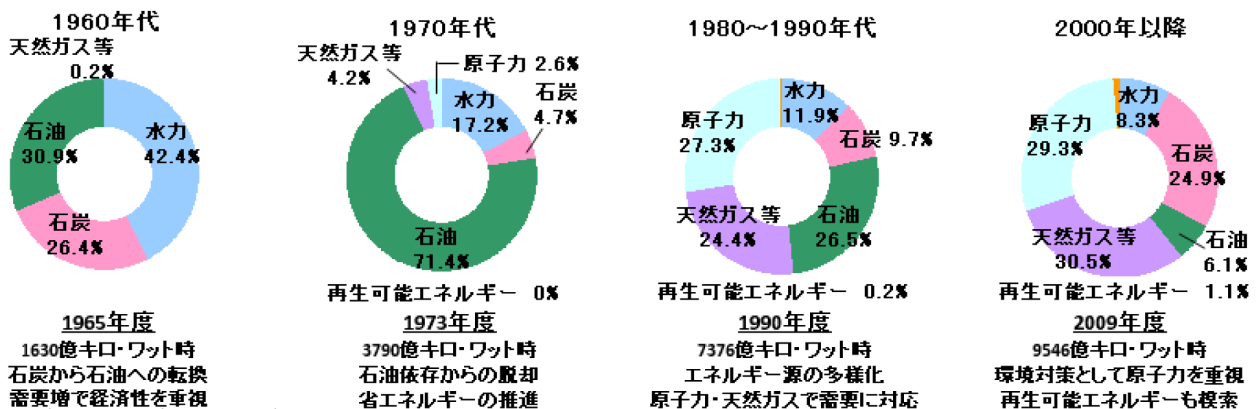
我々は原子力発電に対し安全であるという認識を持ち、電気は常に安定供給されるものであるという考えで行動をしていました。しかし、震災が起きて以降、原子力発電所事故に対するリスクの大きさが明らかになり、改めて原子力発電に代わる再生可能エネルギーへの転換が急務となりました。

再生可能エネルギーとは、自然界に存在するエネルギー源で、利用する以上の速度で再生するものを指します。例として、太陽光、風力、バイオマス、地熱、水力などが挙げられます。再生可能エネルギーの現在の課題としては、発電効率をアップさせることや、必要電力量を賄うための普及率のアップにあります。これらの課題を克服することにより、エネルギー自給率の向上が可能となります。

そこで再生可能エネルギーをつくる分野に対して富士フィルターが取り組んでいることを紹介します。

ここ数年で大きく普及し、住宅の屋根に設置している光景も珍しいものではなくなった太陽

電力の構成内訳



光発電。この太陽光発電を行うのが「太陽電池」であり、いくつかの種類があります。そのうちの 하나가結晶系電池です。その原料となっているのがポリシリコン（多結晶シリコン）です。このポリシリコンの純度が高いほど発電効率はアップします。その中には99.999999999%（イレブンナイン）という超高純度のポリシリコンを精製している会社があります。その精製プロセスにおいて、富士フィルターの高精度フィルターが使われており、発電効率のアップと普及率の向上に貢献しています。

現在普及しているのは太陽光発電ですが、太陽熱を利用したスターリングエンジンによる発電もあります。スターリングエンジンは交流電気を出力でき、直流電気を発電する太陽光発電での変換効率のダウンがないシステムであります。このスターリングエンジンの重要部品である熱交換器として富士フィルターの多孔質体を提供しています。この熱交換器の良し悪しにより発電効率の違いが出ます。富士フィルターの多孔質体によって発電効率の向上を実現するとともに、いろいろな発電方式への高効率フィルターの提供により今後の発電量増加を援助していきます。

この他にも、風力発電所、水力発電所で弊社

の濾過技術が採用されております。

また、富士フィルターは、今年1月に見学会・説明会を行いましたフォトジャーナリストの山田周生氏が実行している使用済み食用油（天ぷら油などのバイオディーゼル燃料）を使った四輪駆動車で世界一周をする計画を応援しています。バイオディーゼル燃料を使った四輪駆動車は、廃油を精製しながら走行するための富士フィルター製小型フィルター（廃油精製機）を搭載して走行しております。バイオディーゼル車は化石燃料を使用しないため従来の車より二酸化炭素の排出を抑えることができ、環境汚染物質の軽減をはかることができます。山田氏は3月の震災後現在まで、被災地で物資を運んだり被災者の声をTwitterに載せて物資を募ったり、ボランティアで活動をされています。

このように、エネルギー資源の転換が求められる中で、フィルターに出来る事、やらなければいけない事に取組み、また、例えばLFPIに参加されている企業の方々と知恵を集結し、新しい技術を提供することにより、クリーンエネルギー分野や環境汚染を防ぐ分野で貢献できればと考えています。

〈富士フィルター工業株式会社 高梨愛美〉



世界を走るバイオディーゼルアドベンチャー

1. はじめに

東日本大震災以後、いろんな人のコメントや情報が欲しいと思い「震災関連で語りあった人」というグループを立ち上げた方の誘いでfacebookを始めた。

まだ友達は2人であるが何かコメントを書かなければと思い先日、自分が過去に書いてきた冊子の中から本表題に関係のありそうなフレーズを羅列して短いコメントを書いた。そのコメントに若干の加筆をして、文章として残したいと思いこの小文を書くことにした。

私が言うまでも無く地震と津波、それに加えて福島原発のトラブルが重なって被害を莫大なものにし、世界にたいする日本の技術評価を極端に低下させ、多大な企業、漁業農業などの産業に打撃を与え、国家財政的にも今後の復興を著しく困難なものにした。地震と津波は天災であるとしても福島原発のトラブルは天災というよりも人災と言っても過言ではないように思われる。それにはいろんな要素があるが、根底には関係者（技術者を含む）の「絶対に事故を起こさない」という倫理、責任感の欠如があることを見逃してはならない。

福島原発の後処理については私の力では何のコメントも出来ず、またその成り行きについても皆目見当がつかない。しかしこのような失敗を繰り返さないため、また何としても日本の技術の評価を世界に復活して日本の将来の活路を開くために、「これからの技術者の教育、育成」の参考になるかも知れないと思い、過去に私が書いてきた冊子の記述などに加筆して小文を纏めてみた。

2. 技術者の倫理、責任感

福島原発事故の原因として、原子力発電事業の安全を絶対確保するべき責任を担う組織が、産（東

電）・官（経産省）・学（一部の原子力研究者）の相互依存的組織となり肥大化硬直化して他人の介入・批判・意見の傾聴を許さぬ排他的（エリート感を持つ？）特殊集団になってしまい、その中で、安全基準などを重大な自責の念を持って真摯に検討することを怠り（「皆の相談で決めたのだから」といった安易な気持ちに陥り）都合よく決められていたのではなろうか、危惧を感じる学者、技術者、現場運転員、メンテナンス担当者らのトラブル予測や心配を受け入れる余地など、この集団には全く欠けていたのではないかといった意見が多い。私もこれらの意見には同感するものであるが、一方、これらの欠陥を打破出来なかった関係技術者にも責任がないとはいえず、さらには原子力発電にかかわってこなかった技術者も、縁の無い「無責任な人々のやった他責事」としてとらえるのではなく同じ技術者同士として連帯感を持って日本の技術者全員が「自責的に」とらえるくらいの反省感を持ち、「真の技術立国」のためにこの事故の教訓を生かすべきではなからうかと感じている。我々には、権威にも立ち向かう「声を発する技術者」、「経営者や上司の権威にも屈することなく安全を守り貫く倫理観、責任感を持つ技術者」を育成する義務があると思うのである。

私は1955年に京都大学工学部燃料化学科を卒業したが、卒業の謝恩会で児玉信次郎教授は卒業生への訓示の中で「責任感のない技術者は不適格者である（弊著：研究開発語録2006年発行）」と述べられ、また日常からも「医者是一回の失敗で一人の患者を死なせるが、技術者が事故を起こせば一度に多数の人命を奪うことになる、医学部が6年制であるのに工学部が4年制なのはおかしい」とおっしゃっていた。そして実際に化学系3科の中で燃料化学科だけが「工業数学概論」「機械工学概論」が必須科目であり、当然「化学工学概論」も必須科目であった。後に感じたことである

が、このようなカリキュラムには児玉教授が「卒業生が俺は化学系だからと思って、自分が研究開発した製品の生産プラント建設や操業に際して自分の専門分野に閉じこもって責任感に線引きし、プラント全体に対する無限の責任感を避けないように」という思いがこもっていたのだと思う。

私は全く児玉教授の教えのとうりであり、技術者はその専門分野が何であれ一旦プラントの責任者の立場に立った場合には、いろんな分野の学者や技術者はもちろん、そのプラントの操業にあたる作業員、プラントのメンテナンス業者などの意見を積極的に聴取し尊重して全てを自責とする「無限の責任感」を持って職務の遂行にあたり、絶対に事故を起こさないという倫理、責任感を持つことが最も大切であると思う。「無限の責任感」とは若し不安がある場合には経営者や上司の命令に反対してでも安全に対して、一身に全責任を背負って技術的責任を遂行することであると思う。

残念なことに、私がTVで見た原子炉設計関係者が「設計基準はいろんな分野の専門家が相談して決めたもので、だれが決めたというものではない」と述べられているのを聞いて愕然とした。いろんな分野の専門家が相談するのは絶対に必要なことではあるが、その意見を取捨選択して全てを自責として安全設計を決定する技術者がいなければ責任のなすり合いではないか。また知人は「ラジオで原子炉を設計した人が出演し、嬉々として話しているので驚いた」ともおっしゃっていた。もしそんなことが本当なら、技術者として倫理的に許されることではない。

さらに政府関係者や東京電力関係者がしばしば「想定外」ということを述べているが、一体、誰が想定したことの「想定外」だったのか一切言及していない。これでは責任の所在が一切不明ではないか？

これからは技術の専門分野が益々細分化されそれぞれの分野の学問が高度化されてゆくから、技術者が益々自分の分野に閉じこもって自分の責任に限界を作って、他の分野に及ぶ事柄も一切含め

て全体を自責として無限の責任を感じる倫理観を持つ技術者が欠乏してしまうという心配がある。技術系の学生や現役の技術者に、技術者の倫理、責任感についての一層の教育が何としても必要であろう。

3. 国の作った技術基準は安全を保障しない

先日、自動車の車検をうけた。受け取った書類には「この車検証は国の定める基準に適合することを証明するものであるが、自動車が安全に走行できることを保証するものではない」という趣旨の記載があった。なるほどと思いながらも、車の安全性を保証もして貰えないのに何故これだけのお金を払ったのか「腑に落ちない思い」を払拭出来なかった。建築基準法、高圧ガス取扱法、危険物取扱法など膨大な数の技術基準法があるが、これらはクリアすべき最低の基準を定めるだけであって、安全を確保するためには何の役にも立たないことを知るべきである。

4. 安全なプラントを作る為に

(1) トラブルの予測

プラントを安全に設計し操業する為に私は以前から、「プロ技術者はまず原案を作った段階で「このプラントは必ずトラブルを起こす」と考えるものである。次にどこでトラブルを起こす可能性があるか、トラブルを起こしそうな点を網羅し、徹底的に予測し、ピックアップする。そしてトラブルを起こしそうな点については、個別にモデル実験でトラブルの有無を確かめるとか、それが出来なければトラブルのある部分は二重安全に改良するとか、あらゆる知恵を絞ってトラブルのある点の一つ一つ徹底的につぶしてゆく。その決結果としてプラントはトラブルなく作動するものであって、原案が良かったからトラブルなく作動するのではない。一方アマチュア技術者は原案を作っ

た段階で安心し、何の疑いもなくプラントを作ってしまったたり、あるいは多少のトラブルの心配があっても、それを事前に徹底して解消することなくプラントを作ってしまう。その結果としてでき上がったプラントは稼働に際していろんなトラブルを起こす。

現実にはトラブルが起きてしまってから対処するのはアマチュア技術者であって、トラブルの解消に多大な無駄な時間と無駄な費用を使うだけでなく、トラブルのために生命を失うことさえある。プロ技術者は本当に自分がそのプラントになり切った心境でプラントのトラブルを予知し、それを未然に防止することに誇りと生甲斐を感じる。〔「研究の話」1992年発行〕と考へて実行してきた。

また別の言い方をすれば安全設計だけでは必ずトラブルが起こる、安全設計に潜在するトラブルを徹底予見してチェックし、その対策をとるから安全になる（弊著：研究開発語録2006年発行）とも考へていた。

当時、原子力発電所のような大きなプラントを想定していた訳ではないが、考へ方としては同じことであると思つている。

トラブルの徹底予測は、いくら優秀な技術者でも自分一人で出来るものではなく、設計、製作、運転、装置メンテナンスなどにかかわる担当者それぞれの立場の意見を皆同じ目線で勘案しなければ出来ないし、皆の意見をそれぞれに尊重し合い、衆知を集めて統括責任者を明確にして判断すれば必ず可能である。

私が責任者として未経験の化学プラントを作つた際の例をあげれば、もちろん研究に始まって、文献記載のない点については中間実験を経たことは当然であるが、その過程において先ず未知の部分についてはその分野の専門家の意見を徹底的に聞き回り、類似の装置を徹底的に見学して回つた。そのうえでプラントの主要部分となる装置のメーカーを選定し、条件を提示してプラント主要部分の設計を提案してもらい、さらに周辺装置、配管図などをプラントメーカーに一括発注して設計図の

提出を求めた。

その段階で、自分自身が設計図を検討することは当然ながら社内の設計、製作部門の検閲を受け、さらには、中間実段階で操業に当たつた作業員（本プラント操業者でもある）、将来プラントメンテナンスを担当する部門にも設計図を全部チェックして貰いトラブルの起きそうな点を指摘してもらつた。その結果として、いろんな部門から改良点が指摘されたが特にプラントの周辺の配管工事をする部門やプラント操業員からの改善要望が微に入り細に入りつており、非常に貴重で役立つたことは印象深い。考へて見れば、事故が起つた場合に第一に生命の危険に曝されるのは運転員だから自分の経験を生かして真剣に図面をチェックしてくれたのは当然である。

これらの意見をプラント主要部製作会社、プラント周辺装置製造会社に提示して改善を求めたところ、これらの機械装置専門メーカーからは「一介の化学屋」である私の意見など「そんなことは不可能」と一蹴された。仕方がないから、私自身が改良案を考へて「こんな考へでは駄目か」「こんな考へでは駄目か」と幾つもの提案をして皆から出された改良点を盛り込むことに徹した。機械装置専門メーカーからは、これも駄目、あれも駄目と意見が一致しないことが続いたが幾つ目かの私の案（全く今までになつた方法）でようやく意見の一致を見ることができた。（その一例は「研究の話」49～50頁参照）このようにしてプラントを作りあげたが、運転員から、「運転しやすい」と言われ、メンテナンスもスムーズであつた。

原子力発電所は私の作つたプラントのような単純なものではなく、複雑で技術分野も多岐にわたり上記のようなことは容易に出来ないことはよく理解できるが、だからと言って上記のようなチェックが絶対に必要なことには変わらないし、むしろ最高の水準で行われるべきである。福島原発についてどのようにトラブルの予測チェックがなされていたのか、その実態は私には知るよしもないが、TVで「チリ地震津波の時の津波の高さ

のトラブルを予測して設計した」という趣旨の発言（確か、東京電力社長の発言）があった。私は地震、津波の専門家ではないから、それを評論できないが、常識的に考えて日本近海で発生する地震（充分予知されていたことである）による津波が最大でチリ地震程度との予測を、最も危険を伴う原子力発電所の建設に際して、そのまま適用するのは地震震源地からの距離を考えただけでも実に甘いトラブル予測と言わざるを得ないのではないか。このようなトラブル予測チェックは本当に地震津波の専門家の意見を真剣かつ積極的に聴取して行われたものであろうか、原発建設の技術統括責任者に真実の実態を聞きたいものである。

(2) 周辺技術の重要性

工業技術というものは必ずといってよい程複合技術である。もちろん中心となる技術があるが、その周辺にたくさんの周辺技術があって初めて、一つの工業技術が出来上がる。多くの技術者は中心技術の検討には極めて熱心であるが、周辺技術の検討を軽く考えることが多い。その結果として周辺技術の欠陥によるトラブルが多く発生する結果となる。最高の技術の結集である原子炉や航空機の事故例を見ても、むしろ周辺技術の欠陥やトラブルによる大きな事故が多い。一台のポンプ、一本のパイプ、一本のボルトが大きな事故に連なる例が多い。

また別の例であるが、蒸気機関が発明され、それが蒸気機関車に利用されようとしたとき、その実用化を最後まで妨げたのは安全弁の開発であったと聞いたことがある。非常に納得のゆく話である。

一つの工業技術を仕上げるためには、中心となる技術の周りがある極めて多くの周辺技術を丹念に一つ一つ仕上げる必要がある。一つでも落ちがあるとトラブルを生じ、全体の失敗を招くことになる。（「研究の話」1992年発行）福島原発の事故も津波の高さの危険予知や冷却システムの安全設計など原子炉自体よりもむしろ周辺技術、危険予知の不徹底が原発全体のトラブルに直結したものと

思われる。

一般に一つの工業プラントを建設する場合に、統括責任者としてそのプラントの中心的技術を専門とする技術者が選ばれることが多い。それはそれとして当然な面があるが、問題はその統括責任者が如何に謙虚且つ真剣にあらゆる周辺技術者、建設担当者、メンテナンス担当者、運転員の意見を吸収し、それぞれから出されるトラブル予測を尊重するかである。万が一にも、総括責任者が中核的プラントの安全にのみ熱心であり、周辺技術に関しては適当に分割してそれぞれの専門メーカーに任せっきりで建設に着手してはならない。

今までに述べたように、統括責任者は自分が得意としない周辺技術にこそ注力してそれぞれの分野の設計者、施工者、運転員、メンテナンス要員の危険予知に対する意見を心底尊重して原案設計の修正、改善を重ねて万全を期してトラブル防止に関する一切の責任を持つべきである。

5. 終わりに

福島原発の事故が起こってしまったからとやかく言うのもどうかと思うが、この事故で日本の技術者は嫌というほど危険予知、周辺技術の重要性を思い知らされた。この際に、あらゆる分野の学者、教育者、研究者、技術者は「日本は技術大国」などと思っていたことを一切忘れて反省し、謙虚に自分自身の技術に対する倫理観、責任感を考え直して日本再興のために「真の技術大国」に向かって再スタートしなければならない。現役を引退した私が、こんなに偉そうな文章を書くこと自体も思い上がった事かも知れないが、国家債務の危機、少子高齢化、政治の貧困など難題が重なっている現状に東日本大震災が重なってしまった国難に際して、つい筆を取ってしまった次第である。

注：文中アンダーライン部分は過去に書いた弊著の引用である。

名著紹介

推薦者

東洋スクリーン工業株式会社
坪内 信行



『続々・実際の設計 失敗に学ぶ』
畑村洋太郎編著 実際の設計研究会著
日刊工業新聞社 価格：¥5,000(税抜)
発行日：1996年10月30日

分類：技術・工学 位置づけ：科学技術的読本

失敗は知識として次の代につながらなければならない。本書の後半は、技術屋としてこれを知らなければモグリといわれる、タコマのつり橋崩壊事故など、過去のいろいろな事故を対象に解説をしている。技術系の人たちに限らず、文系の人たちにとっても、読み物としても興味深く大変面白いはず。東日本大震災を受けて最初にこの本が浮かんだ。本書のよもやま話にある、津波に対して「これより下に家を建てるな」という警句を刻んだ、三陸のとある集落の石碑と今回の大津波を対比してしまふ。そして、津波はその石碑までおよぶことなく、石碑より上にあった民家は難を免れた。先人の危機への警鐘、そしてこの位置に石碑を建てたこと、そもそも当時の人たちが考えた「安全率」とはどのようなものであったか。技術屋のはしぐれとして興味は尽きない。



『都市論の脱構築』

大久保昌一 著

学芸出版社 価格：¥4,800(税抜)

発行日：2002年12月25日

分類：社会・文化・環境 位置づけ：社会専門書読本

本書も今回の東日本大震災に際して思い浮かんだ図書の一冊である。著者は易しいことを難しく解説するという。私にとってかなり難解な図書でもあったが、一通り読みとおすとおぼろげながら著者の意図が伝わってくる。まず、震災では阪神淡路大震災を例に、そこで本格的に芽生え、根付いた草の根運動（ボランティア）にも触れている。これは東日本大震災でさらに活躍されていることは言うまでもない。そして、福島原発の事故、その電力の送り先大都市東京の関係をこの本を読みながら考える。ここから震災復興に向けた東北地方都市再生の哲学が生まれ作られるように思う。大都市は大震災に対して、また原発事故に対して、今いったい何をしているのであろうか。地方からひと・ものを搾取し、危機を押しつけていた反省が、政治経済の中心都市にダイナミックに芽生えてこないものであろうか。今の大都市は一体何のため存在するのか、これから復興に向けた新たな町、都市づくりはまさに「都市論の脱構築」であろう。



『実験計画法(経営工学シリーズ)』

田口玄一 横山翼子 編集・執筆

日本規格協会 価格：¥2,800(税抜)

発行日：1987年2月20日(改訂版)

分類：経営工学(IE) 位置づけ：実験テキスト、教科書

現場では想定外のことが起こることは当たり前、その様な現場対応とその機器設計の実験で悩んでいた若いころ、目からうろこが落ちた一冊である。特に直交実験はその後の私に大きな影響を与えた。学問的には、精密でピュアな実験を要求されるかもしれないが、その様な実験には多くの時間が費やされることが



多い。一方、現場ではたとえ諸条件(因子・水準など)が多くても今日・明日に対応をしなければ生産が出来ずクレームにつながる。直交実験は少ない手順で結果に重要な因子を選び出すことができる。言い換えれば、他の因子の条件が異なっても一貫した効果をもつもの、条件が少しぐらい変わっても影響が大きい因子があぶり出される。経験の豊かな技術者なら直感的に判別できるかもしれないが、それがまだできない若き技術者に使ってもらいたい手法である。

会告

技術講座「最新の浄水処理－富栄養化水源における有機物除去－」のご案内

開催日時：平成23年8月26日(金)

13:30～17:30(技術講座)

17:35～19:00(技術交流会)

場 所：かながわ労働プラザ

※詳細はLFPIのWEBサイトをご覧ください。

「福島第1原発の事故に伴う環境汚染と環境修復・除染技術」に関する講演会

主 催：日本液体清澄化技術工業会(LFPI)

後 援：日本海水学会、日本イオン交換学会、

分離技術会、(社)日本水環境学会 等予定

開催日時：平成23年7月21日(木) 13:00～16:30

場 所：ヨコハマプラザホテル

桜の間(5F)(横浜駅東口 徒歩1分)

※詳細はLFPIのWEBサイトをご覧ください。

編集後記

福島第1原発の問題がまだまだ解決されない中、以前に比べ環境やエネルギー問題に対する日本人の意識が変わったと感じています。LFPIでも環境やエネルギー問題に対する講座も増え、参加する人数もかなり多くなってきました。巻頭言では今後、理事の方々に環境・エネルギーに関する提言を執筆頂く予定です。どうぞお楽しみに。

〈富士フィルター工業株式会社 高梨愛美〉

編集/発行：日本液体清澄化技術工業会 広報委員会
住所：〒194-0032 東京都町田市本町田2087-14
TEL (042) 720-4402 FAX (042) 710-9176
LFPIホームページ <http://www.lfpi.org>