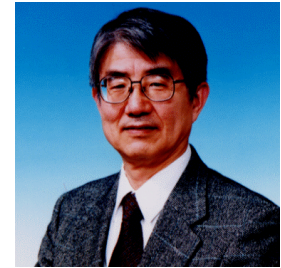




巻 頭 言

会長 班目春樹

21世紀は科学技術の急激な発達に技術者自身が戸惑いを感じている時代である。技術者は他の職種の人よりはずっと科学技術に詳しいはずである。しかし今、生命科学・情報科学・宇宙科学・・・のすべてに精通している人がいるとはとても考えられない。科学技術情報の爆発、正確には爆発的増加が起きているのである。このような中で、技術者自身もその一員である生活者で構成される「社会」と、どんどん存在感が大きくなる「科学技術」との軋轢は激しさを増している。そして「社会」と「科学技術」の調和には何が必要なのかが問われている。



必要なものの一つは技術者自身の倫理観である。工学部で技術倫理の教育が行われるようになったのも、その必要性が認識されだしたからである。学協会や企業等で倫理規程・倫理綱領などが制定され発表されるようになってきた。

科学技術を生活者に正しく理解してもらうことが重要なものいうまでもない。その際、科学技術のメリットばかり伝え、リスクを隠すことがあってはならない。また、大衆を啓蒙する、リスクを科学的に理解させるといった態度が許されるはずもない。リスクの心理的側面、すなわち信頼関係の構築やパブリック・インボルブメントの重要性など、広い意味でのリスクコミュニケーションの知識も「科学技術」を実践する技術者に必要となってきた。

最後の一つは科学技術の開発・利用を制御する制度である。「制度」というとすぐ法律を頭に浮かべるかもしれない。確かに法律も社会制度の一つである。守らなければいけないものであり、「知らなかった」では済まされないものである。だが社会を動かしているのは法律が定める制度だけではない。我々の日常生活は、むしろなんとなく決まっている制度で動いている部分のほうがずっと多い。そんなのはあいまいで心配だから、なんでもかんでも法律とは言わないまでもマニュアル化すべきだ、などとは言わないでいただきたい。多分、労ばかり多くて益のない作業となる。

品質保証は「いい仕事をするための仕組み」で、そういった制度の一つに他ならない。ただ、品質保証制度についてはある程度までは明文化することが大切である。働く者同士で意識を共有し、日々チェックする上で必要なことは言うまでもない。それ以外に、品質保証制度のありかたを公開することは科学技術を利用する生産現場の取り組み方を社会へ発信するもので、リスクコミュニケーションとしての意義も有する。

今、大学の工学部では教えるべき内容の爆発的増加に悩んでいる。科学的素養すなわち数学や基礎科学・基礎工学、コンピュータによる解析技術はもちろんのこと、レポートをまとめる技術やプレゼンテーション技術、技術英語なども必要科目である。それに加えて技術倫理にリスクコミュニケーション、法工学なども教えるべきとされる。高校から入学してくる者の基礎学力は低下しているにも拘らず、である。そんな中、私個人としては品質保証についても教えたいと思う。ただどうしても「時間があれば」になってしまう。

これからの大学は社会が必要とする人間を育てなければ生き残れない。社会はどんな技術者を望んでいるのか、大学人としては皆様にいろいろとご教示いただけるとありがたい。

定例研究会報告

第 1 グループ

リーダー 渡邊邦道

「品質保証を支えるもの」

最近の日本の製造業の状況は、世の中の景気の影響を受けて、製造拠点を海外に移す等もあり、元気を失っていると言える。このような背景を受けて、各社の品質保証も ISO の定着はあるものの、人員削減と人員の配置などから「勢い」を失っている印象が払拭できない状況である。

また原子力としては、建設プラントの大幅な減少と東電問題などから、原子力としての魅力が色あせ始め、製造者としての適正利益確保も失われつつあるのが原子力産業の現状ではないかと推察される。

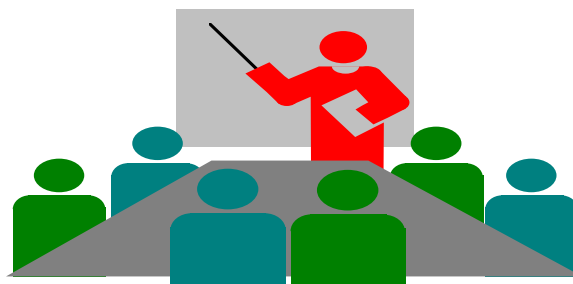
一方では、「原子力発電所における安全のための品質保証規程(JEAC4111)」の発行と実用炉規則(経済産業省令第 77 号)に品質保証が取り込まれ、事業者は、品質保証が規制対象になると言う新たな世界を迎え、そのためにシステムの構築に追われている。

上記のような背景から、原子力における品質保証は有る意味で難しい立場にあるのではないかと考えられ、第一グループとしては、この品質保証活動を底支えているものは何かについての研究に着手した。

品質保証活動を支えているものと一口に言っても、次のような幅広い取り組みが必要となる。

- (1) 教育・訓練の中で品質保証に関する教育を効果的にどのように取り組んでいるか。
- (2) 不適合に関わる是正措置をどのように適切且つ効果的に実施しているか、また、その情報共有をどう進めているか。
- (3) 「技術の伝承」をどのように適切に実施しているか。
- (4) 「風土」を改革するためにどのように努力しているか。
- (5) 「倫理」の推進との関係は（大前提の筈）どのようになっているか。
- (6) 「4 S + しつけ」と言われることに対する取り組みはどのようにしているか。
- (7) 世代のギャップをどう乗り越えようとしているか。
- (8) 「常識」を常識とするための取り組みはどのように実施しているか。

これらについて、各社でどのような取り組みを実施しているか、「仕組み」と「継続的改善」にどう反映しているか、良好事例、失敗事例を通して、上記の課題の明確化・具体的方策の検討を実施したが、来年度もこれを継続して進めたいと考えている。



第 2 グループ

リーダー 長島廣忠

1. 目的と経緯

第 2 グループでは、平成 13 年度よりエラーマネジメント研究会で、事故・トラブルを低減するための本質的な対策を検討してきた。ここでは、事故・トラブルは組織が抱えている問題点が顕在化したために発生するものであり、ヒヤリハットやインシデント事例で組織の抱えている問題点を的確に把握し、適切な対応をとれば低減できるという考えから、実務者が使えるヒューマンエラー分析法を検討してきた。

平成 13 年度は、千葉県立東金病院で発生した医療事故を事例として、国内外で実用化されている 10 種類の手法で分析し、比較した。その結果、いずれの手法も各適用分野に適したもので、すぐに適用できるものは見つからなかった。

平成 14 年度は、分析に関する実務者からのアンケート結果から問題として提起された、考慮すべき背後要因の範囲、分析のガイダンスについて検討した。その結果、考慮すべき背後要因の範囲を定め、実務者用の分析手法として、現場・部門担当者向け、品質保証担当者向け、ヒューマンファクター担当者向けの 3 つの手法が必要であることが判った。

平成 15 年度は、3 つの手法を「分析マニュアル」として纏め、提言した。

2. 研究活動概要

(1) 識者との意見交換

◎ J R 東日本安全研究所（H15. 8. 25）

J R 東日本では、現場保全作業のトラブルを現場で分析する方法の開発を予定しており、現場で使える分析手法について意見交換を行った。

◎ (財) 原子力発電技術機構（H15. 10. 10）

財団からの依頼により、当研究会の活動実績について報告した。

◎ 千葉県立東金病院 平井院長（H16. 3. 23）

「分析マニュアル」に対するご意見、医療界の動向についてお話をお聴きした。

◎ 早稲田大学理工学部 小松原教授（元金沢工大）（H15. 10. 16、H16. 4. 15）

規則違反やサボタージュへの取り組み方、エラーマネジメント研究の進め方についてご指導いただいた。

◎ (財) 原子力安全技術センターから報告書送付の依頼があり、送付した。

(2) 講演会

下記に示す講演会を実施した。

◎ 東大大学院工学系研究科 田村泰彦氏 「不具合に関する構造化知識運用の理論と実践」（H15. 10. 2）

◎ 日本船舶標準協会 下野雅生氏 「船舶におけるヒューマンファクター管理」（H15. 11. 20）

◎ 早稲田大学理工学部 小松原明哲氏 「ヒューマンエラーの防止を巡って」（H16. 4. 26）

(3) 研究会活動

研究会活動は、長島 GL、作田、弘津、清川の研究幹事が具体的な作業を行い、定例研究会で検討するという手順で行った。今年度は幹事会・作業会を 11 回、定例研究会を

5 回実施した。

◎考慮すべき背後要因の検討

分析実務者が管理できる範囲を考慮して、個人要因、技術・環境要因、組織要因、経営要因と社会要因の 5 つに大きく分類し、それぞれの具体的な項目を定めた。

◎分析マニュアルの作成

「実務者のためのヒューマンエラー分析手法」として「基礎解説編」、「個別手法解説編」（3 冊）を作成した。「基礎解説編」は、3 手法に共通する部分を解析したものであり、「個別手法解説編」では、現場・部門担当者用、品質保証担当者用、ヒューマンファクター担当者用の 3 つの分析手順を、東金病院での医療事故を事例として解説している。

3. 今後の予定

平成 16 年度以降は次の項目について取り組む予定である。

- (1) 会員による社内事例分析の支援、分析上の問題点摘出とその改良
- (2) ヴァイオレーション、サボタージュなどへの取り組みの検討
- (3) エラーマネジメントシステムの枠組みの検討

また、今年度作成した分析手法の会員会社での定着を図りたい。原産のご協力を得て講習会を実施する計画を立てているので、会員各社のご協力とご支援をお願いしたい。

第24回 講演会

テーマ： 鉄道の安全とヒューマンファクター



楠神 健（くすかみ けん）

東日本旅客鉄道株式会社

JR 東日本研究開発センター安全研究所

課長(ヒューマンファクター担当, 安全心理 G L)

プロフィール

1959 年 東京生まれ

1982 年 東京大学文学部心理学科卒業

同年 国鉄入社

1984 年 国鉄鉄道労働科学研究所研究員

1993 年 (財)鉄道総合技術研究所主任研究員

2002 年 東日本旅客鉄道(株)JR 東日本研究開発センター安全研究所勤務現在に至る

第 24 回講演会は平成 16 年 3 月 5 日（金）日本原子力産業会議にて開催しました。今回は、東日本旅客鉄道株式会社の JR 東日本研究開発センター安全研究所において、心理学の専門家であり、ヒューマンエラー防止に向け事故分析や安全管理対策等の研究に携わっている楠神健氏に「鉄道の安全とヒューマンファクター」と題しご講演いただいた。

以下に講演の概要を示す。

国鉄に入社して、主としてヒューマンエラーによる事故の防止という観点から研究を行ってきている。対象としては運転関係の事故（列車同士の事故、脱線事故等）、や労働災害（触車、感電、墜落等）の防止に携わっている。ここでは当社で最近取り組んでいる安全対策、ヒューマンエラーに起因する事故の防止に向けた活動の取り組みを紹介する。

1. ヒューマンエラーに対するアプローチ

○エラー自体を減らす（エラーを起こりにくくする）。

○エラーが発生しても事故にしない（バックアップシステム等）。

の大きな2つのアプローチから、いろいろ取り組んでいる。エラーを減らすことに関しては、エラーは人間の正常な情報処理の結果起こるとの考えのもと、多面的・多角的に分析して対策を取るよう努力している。一方、エラーというものは起こるものであるから、起こると大きな事故につながる事象に関してはシステムで抑えていかななくてはならない。例えば、信号を行き過ぎてしまうのは大きな事故の危険性を招くので、バックアップシステムを導入してきた。対策を進める一方で、安全上最もクリティカルなところが機械的にバックアップされることになるので、「社員の安全意識の低下」「事故の怖さの風化」をどのように防止するかというような観点でも取り組んでいる。

2. 事故防止の取り組み

(1) 運転関係：信号保安装置（A T S：自動列車停止装置）の導入

鉄道は信号に従っていれば、かなり安全な乗り物であるが、信号を冒進（赤信号より前に進んでしまう事象）すると、列車衝突などの危険性がある。したがって、信号確認は運転士にとって最も重要な任務であるが、信号の見落としなど、エラーはゼロにはできない。そのため、赤信号の時、列車が信号より前に出ない仕組みとして「信号保安装置」が導入された。以下に保安装置の代表例を示す。

① A T S - P（Automatic Train Stop - Pattern）：首都圏の鉄道を中心に採用
車両側で、地上から停止信号までの距離情報を受信し、距離に応じた止まれる速度のパターンをつくりその速度を超えると、自動的にブレーキが作動。

② A T C（Automatic Train Control）：新幹線、山手線、京浜東北線などに採用
新幹線を例に言うと、保安に関する減速制御については、基本的に速度が 30km/h（一部で 75km/h）まではシステムがブレーキを制御し、運転士は 30km/h 以下を担当する（バックアップシステムあり）。

(2) 事故予防型乗務員訓練シミュレータによる事故未然防止

シミュレータは運転士用と車掌用があり、1台で両方の訓練ができるようになっており、従来から行われていた「異常時処置型訓練（シナリオ数は61本）」に加え、「事故予防型訓練（シナリオ数は4本）」の機能を追加して、平成11年度よりこのタイプのシミュレータに切替えた。全支社に導入されており、乗務員（運転士、車掌）を対象に2年に1度行われる定期訓練で実施されている。

① 異常時処置型訓練

異常発生（信号機故障、踏切事故など）時の処置作業を、乗務員として確実に処置できる技量の習得。

② 事故予防型訓練

信号機故障や悪天候等、複数の事象発生により、エラーしやすい状況を作り、また、過去の重大事故が起こる直前の状況を再現して、「うっかりミス」を誘発させ、「ヒューマンエラーの理解」「事故の怖さの再認識」「事故回避能力の向上」を図っている。

(3)保守関係における事故未然防止

- レールの交換等の線路内及び線路近接作業では、「列車運行と保守作業の分離」を基本コンセプトに、適切な保安体制をとって実施している。線路閉鎖は、その代表的な保安体制であるが、これは、列車が進入できない措置（列車入口側に赤信号を現示させる）を取って作業を実施する方式である。この確実な実施のため、A T O S（東京圏輸送管理システム）などを導入し、線路閉鎖の計画業務のシステム化や実施場面ではハンディターミナルにより手続きが行えるようにし、コミュニケーションエラーや駅・指令の信号取扱いエラー等の防止を図っている。
- 「列車運行と保守作業の分離」という仕組みにおける注意すべき事項を抽出し、「安全ヒューマンファクター」の観点から事故防止のポイントを教えるための訓練システムを開発した。パートナー会社の工事責任者である軌道工事管理者を対象に訓練を実施し、事故防止を図っている。
 - ①各シナリオは「事故防止の要点」と「エラー防止の留意点」を組合せて構成され、全部で 16 の訓練シナリオが作成されている。
 - ②訓練は以下の手順で行われる。
 - ・ 要注意エラーに関する事例を C G 画像にて見てもらう。
 - ・ 事例に関する設問を提示する（まず個人で考えてもらう）。
 - ・ 重要な設問に関してグループ討議を行う（グループで考えてもらう）。
 - ・ ヒューマンファクターの観点から事故防止のポイントを解説する。
 - ・ 訓練効果の確認を行う（確認のための設問を提示）。
 - ・ 診断結果をフィードバックする（本人・管理者への作業上・指導上のコメント）

3. 社員の安全意識の維持向上方策

当社の安全の基本計画では、以下の 2 つを基本目標としている。

- 《基本目標》 「お客様の死傷事故ゼロ」
- 「社員の死亡事故ゼロ」

その目標のもと、社員の安全意識向上のためには、たとえば以下のような取り組みが行われている。

- チャレンジ・セイフティ運動（C S 運動）

現場の社員がチームを作りながら自分の職場の問題点を抽出して、現場及び支社双方でその改善に取り組んでいる。社員が安全について自主的に考え行動するための活動であり、昭和 63 年から推進している。
- 安全キャラバン
社長以下本社の幹部が直接現場に赴いて、現場でディスカッションをするものであり、力を入れて実施している。そこで得られた要望や問題点を本社で検討し、例えば安全計画に反映したり個々の安全施策に反映している。
- 鉄道安全シンポジウム
年 1 回、他産業界、学識経験者を招いて、いろいろなご意見を頂いて世の中の動きを勉強し、また、社員も入ってシンポジウムを行うことによって、安全に関する社員の共通認識を作るためなどに役立っている。
- 国際鉄道安全会議
当社の提唱ではじまり、海外のいろいろな国々が持ち回りで鉄道の安全に関する議論を行っている。

4. 事故や安全対策の歴史の教育

○事故の減少（会社発足時に比べ 70%減）により、第一線社員が事故を直視する機会が減り、また、ベテラン社員の大量退職、若手社員の飛躍的増加に伴い、「システムやルールの背景」「事故の歴史の上に現在の安全システムが成り立っていること」「事故がいかに悲惨であり、社会的影響が大きいかな」等、理解が薄れる状況にある。

○事故の歴史展示館の開設

平成 14 年 11 月に総合研修センター（福島県白河市）に『事故の歴史展示館』を開設し、国鉄時代を含め、安全対策の契機となった重大な運転事故・労働災害を取り上げ（運転事故 20 件、労働災害 5 件）、パネルや CG などを用いて、事故の概要やその後取られた安全対策などを示している。また、当時の新聞報道や被害者の声も展示し、事故の影響の大きさ、鉄道従事員の職責の重要性の理解に役立てている。この展示館を使った講義については、現場実習後のフォローアップ研修や運転士・車掌の登用時研修など、キャリアアップの節目を中心に、幅広く受講するようカリキュラムを設定している。

5. 4M4E 分析法 導入の背景とねらい

○事故の未然防止の観点から、前記の「基本目標」を脅かす事象（インシデント）の徹底活用が重要であり、そのため、ヒューマンエラーが関与する事象を対象に「4M4E 分析法」によるインシデント分析の試行を実施している。

○ヒューマンエラーを原因としてしまうと、そこで分析が止まり、形式的な対策となってしまう。エラーは結果であり、その原因を探ることが重要である。ヒューマンエラーの正しい理解がそのベースになる。

○4M4E 分析法のねらい

「注意を要する事象」からの教訓を徹底抽出し、エラーの原因をより広くかつ深く捉え、その上で事故の対策をより広い観点から具体的に検討する。

また、インシデントの中で起こった特定のエラーに注目するのではなく、事故全体を通じた問題点を広く把握し、エラー等の実質的な内容に合った対策を提案する。

さらには、ヒューマンエラーに対する理解が深まることにより、エラーの発生原因や要注意ポイントが教訓として抽出できると共に、その理解をベースに現場における訓練内容の幅の広がり期待できる。

第25回 見学会

(株)イビサ(吉田オリジナル)

平成 16 年 3 月 19 日、埼玉県の蕨駅から徒歩 15 分の距離にある (株) イビサ【旧 (株) 吉田オリジナル】の見学会が実施された。(株) イビサは、「I B I Z A」ブランドで知られている革製の手作りオリジナルバッグ、及び小物の製造販売を行っている会社である。

また、1998 年には卓越した業績を生み出す経営の仕組みを有する企業を表彰する「日本経営品質賞」を受賞しており、創業以来「お客様が第一」「お客様との永いおつきあい」を経営理念として、革の風合いを大切に、温もりのある手作りバッグを作ることを徹底的に追及した会社である。

見学会は 2 部構成で行われ、1 部で工場見学を行い、2 部では吉田社長による (株) イビサで行っている経営品質についての講演が行われた。講演後には活発な質疑応答がなされた。

当日は当研究会参加者 19 名の他に一般の参加者の方も参加しており (株) イビサへの関心の高さを示していた。



〔工場見学〕

工場内で作業している方々は、見学者に対して「いらっしゃいませ」と明るく声を掛け、皆楽しそうに笑顔で働いていた。また、見学者の質問にも丁寧に答えていただき、とても雰囲気の良い職場であると感じられた。工場見学は作業工程毎に、①革の手染め → ②ウォータージェットカッター裁断（国内のバッグメーカーでは始めて導入した水で裁断するコンピューター裁断システム）→ ③素材づくり → ④ミシン縫製室 → ⑤吹き付け染色 → ⑥仕上げ室 → ⑦修理室 → ⑧検査梱包という順で見学をした。

工場内の壁面等には、吉田社長直筆のスローガン・品質目標・工程毎の注意事項などが張られており、吉田社長のリーダーシップの下、全社員が一体となって業務を行っていることが窺えた。

〔吉田社長講演〕

工場見学の後、会社創立から「日本経営品質賞」への挑戦など、(株) イビサの 38 年間の歩みについて吉田社長から講演が行われた。

(株) イビサのハンドバッグは、手作りの風合いが大きな特徴であるため、縫製・組み立てをはじめとする主要な製造工程は、すべて手作りで行っている。これを実現させるために、製造工程を細分化することで、職人に依存せず準社員によって生産できる仕組みを確立している。また、裁断工程では、CAD/CAM や、金型が不必要な水圧で裁断をするウォータージェットカッターを導入するなど、無駄を無くし、生産性の向上も積極的に推進している。

製品については、販売時にはまだ 70%位の成熟度で、一人ひとりのお客様が使い込むことによって革の艶や風合いが増し、思い入れのある 100%のバッグになると考えており、バッグの手入れ、染め直しなど、いつでもリフレッシュするアフターサービス体制を整えて永久保証としている。

リーダーシップの面では、吉田社長自らが第一線に出て、お客様や市場からの情報収集と積極的なコミュニケーションを実施し、お客様の代弁者として社員をリードしている。

情報の共有化では、昭和 58 年から社員個人個人に対して月一回提出できる「気づきノート」を配布し、社員間のコミュニケーションの向上に効果を上げている。また、情報システムに対する投資を積極的に行い、クレーム処理の場合、従来はクレームを受けた担当者が最後までアフターケアする仕組みであり、担当者単位での個人差があるため十分な情報の共有化ができていなかったが、お客様相談室の設置・月 1 回のイビサ通信の活用で、クレーム情報の共有化を図り、再発防止をすることによりクレームも激減した。

顧客とのコミュニケーションでは、商品を購入していただく度に名前と住所を伺い、購入商品とともに顧客リストを作成し、現在、106 万人の「I B I Z A 会員名簿」を保有している。顧客に対し情報誌の発行や、ベンチマーキングでヨーロッパに出向いた際の旅先からの顧客へのメールなど、常に顧客との会話を心掛けている。また、第三者機関による顧客満足アンケート調査も実施しており、総合評価で 90%以上の方の満足を得ている。アンケート調査結果を基に製品の改善も行われ、「お客様が第一」の精神が活かされている。



人材育成は、O J T を基本に行っているが、販売スタッフの教育としてロールプレイの実施や商品の確認などを年 2 回実施されている。特に社内で「イビサ・バッグデザイン・コンクール」を行い、個人またはグループ同士が競うことで、社員が自主的に商品知識を身に付ける教育の場となっている。また、工場見学や展示即売会などのイベントも接客知識を高める実践教育の場として活用し、あらゆるお客様との接点において、お客様が社員にとって最高の先生となるよう組織運営を行っている。

(株)イビサでは、「お客様をいかにしてファンにするか」「お客様にいかにしてファンになってもらうか」を常に考え、「自分にしてもらって嬉しい事」をお客様に提供している。

役員・グループリーダー交代のお知らせ

幹事 池田忠弘
平成 16 年 1 月より下重幹事から
池田幹事に交代となりました。



第 2 グループリーダー 長島廣忠
平成 15 年 10 月より下川会員から
長島会員に交代となりました。

編集後記

最近新聞を広げると「安全」という言葉が目飛び込んでくる。少し前は「医療の安全」が、そして今は「食の安全」、「回転ドアの安全」、「遊具機器の安全」がマスコミを賑わしている。

私が会社に入社した 30 年前「安全」と言えば「交通安全」と「職場の安全」だった。この安全は「自分自身」あるいは「そこで働いている人（従業員）」の安全を守ることだった。それだけに加害者も被害者もはっきりしており、安全を判断する意思決定のスピードも速く、注意深くやっておれば安全は大きな社会的問題とはならなかった。

一方、今の安全は「社会の安全」であり、安全の対象は「国民」である。そして加害者は「組織」であり、安全を判断する意思決定のスピードが問われている。

もうひとつ最近の安全の問題をみていて思うのは、潜在的事象のリスクを的確に評価しておれば、事故には至らなかったというのが大部分であるということである。1 件の重大災害の裏には 29 件のかすり傷程度の軽災害があり、その裏には 300 件のヒヤットした体験があるという、ハインリッヒの法則を肝に銘じたい。

昨年制定された「原子力発電所における安全のための品質保証規程 J E A C 4111」でも、マネジメントの重要性が強調されているが、まさに意思決定のスピードと潜在的リスクの的確な評価がマネジメントであり、これが出来る透明性のあるマネジメントシステムを構築していきたいと思う。(R. M)

【会員募集】

品質保証研究会では、随時、新規会員の募集をおこなっています。
品質保証を通じてエネルギー産業ひいては社会の発展や飛躍に貢献することを
を念願される方々、関心をお持ちの方々などご入会をお待ちしております。
事務局にお問い合わせいただくか、ホームページを参照願います。

(URL : <http://www.qasg.com>)

編集・発行

編集・発行 : 品質保証研究会
〒105-8605 東京都港区芝大門 1-2-13
(社) 日本原子力産業会議 気付
電話 (03) 5777-0750 FAX (03) 5777-0760
編集委員 : 三角竜二 池田忠弘
岡澤 需 (事務局)