2022年秋の大会

ヒューマン・マシン・システム研究部会セッション

ヒューマンファクタ・安全文化・リスクマネジメントの関係を考える
Human Factor, Safety Culture and Risk Management

（3）現場から考える安全マネジメントの本質

(3) Essence of Safety Management from Practical Site

*榎本敬二 [1,2]
[1] 株式会社テクノ中部（元 中部電力／JERA） [2] 異業種交流安全研究会

1. はじめに

私は 1984 年に中部電力へ入社以来、ほぼ一貫して火力発電所の実務に携わってきた。30 歳までは発電員として、40 歳の頃には発電責任者として、そして 40 代後半からは O&M を担当する課長、部長を経て、50 代半ばから 2 か所の発電所長を務めた。

私が新入社員の頃は、まだ「操作手順書」が導入の途上にあり、機器修理に伴うアイソレーションで操作した弁や電源は、作業受付帳票の余白に記載していた。その後、「操作手順書」「故障処理シート」「巡視点検要領表」等のいわゆるマニュアル類の整備が進みはじめ、様々なヒューマンエラーを踏まえて誤操作防止の取り組みや、制度、ルール等が導入されていった。さらに、環境マネジメントシステムや、国が定める安全管理検査制度（品質マネジメントシステムに準拠）が導入され、私自身もその構築や整備に携わってきた。

一方、人財育成については、実務研修テキスト類の作成、知識検定制度の導入、CAI の導入、Off-JT（集合教育）の強化などにより充実してきたが、運転監視システムの高度化（自動化や支援システム等の導入）に伴い、発電チームの少人数化、発電員の早期育成が制度化され、多能化（O&M 双方の修得）も実施された。

このような変遷のなかで、長く現場に携わってきた経験から、現場の安全マネジメントについて再考し、私見を述べてみたい。火力発電所と原子力発電所では異なる点が多いが、ご理解いただきたい。

2. 現場は「ひとつ」

発電所の安全と信頼を構成する要素は多様である。例えば、事故を起こさない、環境影響を少なくするという基本的なものから、そこで働く従業員や請負作業者の交通マナーまで様々だ。発電所の安全操業を継続するためには、従業員の知識、技能（テクニカルスキル）、意識・態度、ノンテクニカルスキルを高める必要があり、組織としては、保安防災、環境保全、設備保全、発電（生産）、性能等を維持向上する機能が必要だ。近年ではコンプライアンスも極めて重要な要素である。そして、これらの機能を維持していくためには専門の知識やスキルが必要であり、それぞれを分掌する組織と人財が置かれる。

例えば、安全衛生、保安防災、環境保全、品質、保修、発電等を管理する部署がそれぞれ設置され、さらにその上位組織が存在する。私が入社した当時の発電所は、環境保安、総務、保修、発電の 4 課体制であり、それぞれの上位部署として、火力センターに環境管理、品質管理、安全衛生、保修管理、発電管理を担う課またはグループがあり、さらにその上には本店の各部・室があった。

一方で、ひとりの発電員が環境保全設備（例えば排煙処理設備）の電源操作において、感電災害を起こす事案を想定してみる。保護装置の動作によって当該設備の電源は遮断され、煙突から規制値を超える排煙が排出される。このまま運転は継続できないから発電ユニットを非常停止するが、その結果、送電系統の周波数を変動させてしまう。今日のデジタル化社会では、電圧、周波数の瞬時変動でも工場の生産ラインに多大な影響を及ぼしてしまう。このトラブルはどのように扱われるのだろうか。感電負傷は労働災害、排煙規制値超過は環境トラブル、発電ユニット停止は品質トラブルであり、感電の原因がルール違反であればコンプライス違反である。

*Keiji Enomoto[1,2]
[1]TCC, [2]Cross-industry exchange safety study group

このようなトラブルを防止するために、縦割りで分散する各管理部署は様々な施策を現場へ仕向ける。それぞれの部署が研修を計画し、その受講と報告を求める。安全パトロール、品質パトロール、総点検等は常套手段だろう。また全国的な週間・月間行事として、全国安全週間（7 月）、品質月間（11 月）等が政府や公的機関等の主唱により実施されるが、これ以外にも各々の業界や会社が定める強調月間行事をはじめ、様々な活動が順次行われる。施策や行事を立案、計画する上位部署や管理部署にとっては、年に 1，2 回の行事かもしれないが、現場では毎月のように様々な行事に対応しなければならない。

しかし、現場は「ひとつ」しかないし、現場で対応する人財は限られる。「先月は安全パトロールで、今月は品質パトロールか？　まとめて 1 回にしてくれないかな」そんな不満も出てくるだろう。恒例化した行事はやめにくい。事故や災害が起きると新たな対策が追加される。「この活動に本当に意味はあるの？」「上位部署の実績づくりじゃないの？」このような疑念を抱きつつ何とか取り繕うことを考える。このようなことで、現場の安全マネジメントは機能するのだろうか？

3. コンプライアンスのジレンマ

私が発電員をしていた頃は、前述のとおりマニュアル類を整備していく過程にあった。業務について定めた指針類は存在していたが、それは「指針」であって標準的な方法を示したものにすぎず、現場の責任者の裁量に委ねられていた。例えば、初級発電員の仕事のひとつに巡視点検があるが、当時は 3 交替の各直（1 直、2 直、3 直）がどのエリアを担当するかが定められている程度であり、どの機器のどの箇所を見るかは発電員に任せられていたし、記録として残すものは、高圧ガスや毒劇物施設の運転管理状況等、法令に基づくもの程度であった。

ちなみに、巡視には 1 時間半から 2 時間を要するが、最初から最後まで同じ集中力を維持できないことは体験的にわかっていたので、重点的に点検する機器や項目等を日替わりで決めたり、いつもと反対の順番で回ったり、あるいは普段は誰も行かないような場所へ行くなど様々な工夫をしていた。「今日は給水ポンプを集中的に点検しよう」と決めれば、巡視点検の半分の時間は給水ポンプに費やし、残りの半分の時間でその他をザーッと回るという具合である。

その後、技術継承も考慮して、巡視点検の詳細を定めたマニュアルを整備したが、自主保安の施策として導入された安全管理検査制度では、それらのマニュアルが品質文書またはそれに付属する文書類に位置づけられ、その遵守が求められるようになった。そして、時を同じくして、コンプライアンス教育が熱心に行われるようになり、ルール遵守が厳しく指導されるようになった。私が課長をしていた頃のことだが、入社後間もない若手社員との懇談会で、「覚えることがたくさんあって大変です」と嘆く声を複数聞いた。「高校や大学で勉強することに比べたら、そんなに難しくないし、量も少ない」というのが私の認識だったから少し驚いた。実は、巡視点検のマニュアル等は、私たちの年代がその経験に基づいて作成、整備してきたものであり、機器ごとに数十の点検項目を記載してあるが、その内容はポンプ、電動機、ファン、調節弁等、その種類によって概ね同じである。しかし新人たちはそれを丸覚えしようとする。知識検定で 1 問間違えた新人がいた。どこをなぜ間違えたのか確認すると、テキストの方が間違っていたということもあった。

マニュアルが十分に整備されておらず、その整備に携わってきた私たちの年代にとっては、マニュアルは自分たちで作るもの、内容を充実していくものだが、マニュアルがひと通り整備されて、コンプライアンス教育が充実したなかで育てられてきた世代は、マニュアルは絶対的な存在であると錯覚するのである。会社のマニュアル類は規程、指針、要領等、その制改訂の権限者である部門長、所長、課長等の役職に対応して階層化されているが、私たちは法律以外であれば自分たちで変えることができると認識している。しかし、「その仕事はなぜ行う必要があるのか？」と本質的なところを若手に尋ねると、「規程に定めてあるから」と規程に帰結することが多い。

このような流れのなかで、どのような問題が生じるだろうか。巡視点検を例にとれば、その仕事が画一的になるだけでなく、別のリスクを招来する。前述のとおり、巡視点検には時間がかかるが、全時間帯で高い集中力を維持できないので軽重をつけて集中力をコントロールする。しかし後半になるほど集中力が下がることは否めない。毎日全員が同じルートで回っていたら、後半の機器は異常兆候を見逃すリスクが高まる。

また、発電所の全エリア、全機器類を網羅しているわけではないので、全員が定められたルートのとおりに回っていたら、人知れず異常が進展している箇所も出てくるだろう。
（今後デジタル化が進展することで、人間による巡視点検は不要または縮小されるか、巡視点検のルートをAIが決めることになるかもしれない。）
五感の低下も気になるところである。ベテランは「何かおかしい」と感じ、慎重に調査することで設備の異常な兆候を早期にキャッチする。それは空気の質、肌感覚に近いものであり、表現することが難しい何かである。しかし、マニュアルに囚われた世代は、定められたとおりに巡視点検を行うことに意識が集中してしまい、五感を磨くことが疎かになってしまう。マニュアルを介してしか設備と向き合えなくなってしまう。
近年ではレジリエンスエンジニアリングやSafety-Ⅱが注目されているが、これには、しなやかな柔軟性が必要である。しかし、マニュアルによる呪縛は、しなやかさも柔軟性も育まないと危惧される。

4. ルール遵守を通じて請負作業者と向き合う

私が原因調査や再発防止対策の立案等に関わってきたトラブルでは、必ずと言ってよいほどルール違反が確認された。その違反が直接トラブルの原因であることもあれば、トラブルにつながらない場合もあるが、複数の違反が介在していることが多い。特徴的なことは、悪意を持った（後ろめたい思いを抱きつつ行う）違反はまずないということだ。ルールの誤解、ルールの拡大解釈、ルールからの逸脱の常態化（軽微な逸脱の常態化による麻痺）が背景にあり、その根底には、曖昧なルール、誤解を招くルールの記述、難解な記述、ルール間の齟齬、非効率または陳腐化したルール、ルールを守ることができない状況の存在などがあった。
ルールの遵守は当然のことだが、現実はそれほど容易なことではない。部門大のルールは代表的な設備や作業状況を前提として定められていることが多く、発電所固有の設備や、機器修理等の非定常作業によっては、既存のルールをそのまま適用できないこともある。理想的にはアセスメントによって見出されたリスクを踏まえて、ルールを修正したり、細部運用を定めることが必要だが、そこまで実施している現場は少ないのでないだろうか。
請負工事も同様であり、ルール（ここでは作業要領等も含める）から逸脱しているかもしれないと作業者が気になっていても、誰からも注意されず、何も問題が起きなければ、それは成功体験に変わってしまう。発電員は巡視点検で作業場の近くを通ることもあるが、発電員は請負工事ルールの詳細を熟知しておらず、安全上の懸念を抱いても注意できないことがある。新人なら尚更である。作業者は、電力会社の社員が通りかかっても注意しなかったのだから、問題はなかったと考えるだろう。
軽微なことでもルールからの逸脱が常態化すると、やがてエスカレートしていく。460Vの盤を刷毛で掃除していて短絡させ、重傷を負う災害が発生したことがある。作業要領書では活線での刷毛掃除は禁止されていたが、作業者や監督者にインタビューしたところ、100V回路では活線で刷毛掃除をしており、460Vでも大丈夫だと理解している者が何人かいた。また、作業者よりも監督者（電力会社のグループ会社）の年齢が若く、経験が少ない場合もある。このような関係で、若い監督者がベテランの作業者を注意し、作業者から「いつもどおりの方法だし、あなたの先輩からはダメだと言われなかったよ」と返されてもハッキリNOと言うことは難しいだろう。
このようなグレイゾーンは少なからず存在するが、多くの現場では臨機応変な対応、即ちレジリエンスによって問題なく仕事が完結している。その点において、グレイゾーンの存在は必ずしも悪だと決めつけられないが、グレイに見えても実はブラックなこと、放置するとグレイがホワイトに色落ちしてしまい、いつか大きな事故を引き起こすリスクがあることも理解しておく必要がある。肝心なことは、現場で実際に行われている作業に迫り、作業者をはじめ最前線で従事する人たちとしっかり向き合うこと、寄り添うことである。
例えば、請負工事の現場では、不安全行動や不安全状態をチェックするための安全パトロールが一般的に行われているが、このような「指導」を目的としたパトロールでは、パトロール員が来ると作業を一旦中断したりペースダウンしたりするので実態を見ることは難しい。ひとつの作業場所に留まる「定点観察」の方が実態に迫りやすいかもしれないが、「指導」が前面に出ていると作業者は実態を見せてくれないし、胸の内も明かしてくれない。作業者と向き合って、その声をしっかりと聴くことが大切である。ヒヤリハット活動として、安全上の懸念がある場所を作業者から何ヵ所も報告されたが、当該箇所を発電所員が確認した結果「危ないとは思わない」ということで放置してしまっていたことがある。作業者は節電灯が消された薄暗い

状態や、荷物で足元が良く見えない状況で歩いているかもしれない。また高齢者の場合は視野も狭くなっている。電力会社の若い社員が手ぶらで見に行っても、作業者に寄り添ったことにはならない。

ルールを守っているから安全だとも限らない。現場のアイウエオ（危ない、忙しい、鬱陶しい、えらい（疲れるという意味の方言）、おかしい）と感じることは、ルール通りであってもいつかエラーが生じる。現場のことは現場の人が一番よく知っているのだから、作業者の声を聴くことで、より安全な方法、より生産性の高い方法も提案してくれる。そのためには、現場にアイウエオはないかを問いかけ、みなさんの仕事をより安全に、少しでも楽にできるようにしたいという想いを伝えなければならない。現場の安全マネジメントは、発注者－請負者という甲乙の関係ではなく、パートナーにならなければ成立しない。

これは、上位部署と現場（発電所）という関係にも成立する。上位部署は管理監督部署になりがちだが、上位部署が現場に寄り添わないと安全マネジメントは成熟しない。

5. 安全文化

安全文化については、リーズンの 4 つの要素や高野らの 8 軸が有名だが、肝心なことは従事者一人ひとりに根付いていることだ。組織のなかにひとりでもその大切さを軽視している者がいれば、事故は防げない。一方で、現場のチームに安全文化を大切にする雰囲気があれば、一人ひとりに浸透していき、さらに組織の文化をつくり上げていく。この好循環の要は現場にある。

安全文化の 8 軸のなかで、主に現場に根差しているのが「学習伝承」と「危険認識」だろう。危険認識はリスクアセスメントにつながるが、アセスメント手法（学習）とリスク感受性は別のものとして扱われるし、アセスメントを適切に行うためにはヒューマンファクターズの知識（学習）や過去の失敗事例の知識（伝承）が不可欠だ。また、背後要因分析とリスクアセスメントは別のものとして扱われているが、相互に関連性は強い（ヒューマンファクターズの知識を用いて背後要因分析を繰り返し経験することでリスクアセスメント能力が高まる）。

しかし、2 項で述べたと同様に、アセスメント手法、背後要因分析、ヒューマンファクターズ教育等が上位部署で別々に所管され、教育や施策がバラバラに降ろされてくると、現場は混乱するだけである。さらに、「組織統率」「積極関与」「資源管理」等、上位マネジメント（経営層）の関わりが大きい軸については、上位から現場への一方通行になりやすく、2～3 年ごとに交代する上位マネジメントの熱量や力点等に現場が振りまわされることもある。上位部署や上位マネジメントが現地・現物・現実を直視し、理解することが大切である。

6. コミュニケーション力

「風通しの良い職場づくり」「双方向のコミュニケーションの実践」等、コミュニケーションに関する行動目標はどこの職場でも掲げられているが、具体性に乏しい例が多い。一方、様々な産業で発生している事故や身の回りで経験するトラブルの多くは、不適切なコミュニケーションによって招来されているか、適切なコミュニケーションによって防ぐことができたと考えられる。「あの時ひと言念押ししておけば良かった」という後悔を経験している方は多いだろう。しかし、コミュニケーションほど難しいものはないと感じる。

「積極的傾聴」の重要性は研修で学ぶが、実務から離れた面談の場で実践できても、動的な現場では時間をかけて聴くことは容易ではないし、感情というコントロールが難しい要素も介在する。ましてや、現場と中央制御室間の無線通話は周囲の騒音や電波状況によって聞き取りにくいことがある。新人の多くが、現場の状況をどのような表現で中央制御室へ伝えたらよいのか悩むと言っていたが、スポーツの実況中継をするアナウンサーではないのだから、仕方がないことである。

コミュニケーションは「話し手」と「聴き手」の双方がそのスキルを高め、意識的に「確認会話」を行う努力をしないと一方通行になりがちだ。航空の CRM、海運の BRM、医療の Team STEPPS 等、チームを対象としたパフォーマンス向上訓練プログラムの導入や実践の取り組みも行われているが、現場任せ、個人任せになっていることが多い。近年ではデジタル技術によって、現場に出ている発電員が見ているものを、ウエアラブルカメラを介して中央制御室で見られるようになり、コミュニケーションを支援できるようになっているが、これ以外にも現場のコミュケーションの質を高めるための施策の積極的な導入が必要であると考えられる。

7. チームリーダーはスーパーヒーローか？

私が新入社員の頃は、1 チーム 10 人程度で 2 ユニット（70 万ｋW×2 機）を運転していた。労働組合と締結した「定員」よりも 1 ～2 名多く配員されており、全員が出勤すれば、1 名は当直業務から離れて、自己研鑽や QC 活動に専念することができたし、OJT にも相応の時間をかけることができた。しかし現在の新鋭コンバインド（ガスタービンと蒸気タービンの複合サイクル）機では、4 人程度で 300 万ｋW 規模の設備を運転しているし、自動化されているとは言え、起動停止が頻繁に行われているため余裕がない。また、以前の 3 交替であれば、午後からの勤務や早朝からの勤務の際に早出または残業することで、チーム内の研さんもできたが、2 交替ではそれも難しい。

このような状況で、人財育成は上位部署が主催する研修会等の Off-JT に依存しがちになる。しかし、研修は受講前の動機付けと受講後のフォローが重要であり、フォローを放置すれば忘却曲線に沿って記憶は消失していくし、受講したことを OJT で実践させなければ身に着かない。前述のとおり様々な上位部署が多様な研修を開催するが、そこには一貫性も連続性もない。受講者を送り出すチームリーダーはそれでも動機付けや受講後のフォローをしなければならないし、受講前・後のレポートにリーダーがコメントを記載することもある。自ずとリーダーには多彩な知識が必要となり、マルチタレントであることが求められる。果たして、そのようなことが確実にできるスーパーヒーローのようなリーダーがどれだけ存在するだろうか？

現場の安全マネジメントのキーパーソンはチームリーダーだが、その能力にも限界がある。近年の繁忙を極めるチームリーダーを見て、自分はリーダーになりたくないという若手も多い。このような現状で現場の安全マネジメントは実を結ぶのだろうか？　「自分がリーダーになって現場を支える！」という熱い想いがなければ優れたリーダーは育たない。実効性があり持続可能性が高い現場の安全マネジメントを支えるためのホンモノの施策が必要だと考える。

私は異業種交流安全研究会（福知山線脱線事故を踏まえて JR 東日本の西村司氏が立ち上げた、鉄道、航空、海運、医療、火力、原子力等の実務者が集う勉強会）の発足時からのメンバーとして、現場実務者の立場で相互研さんを積み重ねてきたが、安全の確保、安全性の向上については、産業が違っても同じようなことで悩み、苦労していることがわかった。私たちの学びは、これまでに『命を支える現場力』[1]『現場実務者の安全マネジメント』[2]という 2 冊の本にまとめ海文堂から出版させていただいたが、現場実務者のみなさんにもっと分かりやすく伝えたいという想いから、今年 4 月に『ストーリーで学ぶ安全マネジメント』[3]を海文堂から出版させていただいた。ひとつの物語を読むことで、安全マネジメントの基礎的なことを学ぶことができるように工夫したつもりだ。物語はすべて架空のものだが、安全研究会の学びや自らの経験等をもとに、上記のような課題にも触れているので、主人公になったつもりで現場の安全マネジメントについて考えていただけたら幸いである。

参考文献

［1］　異業種交流安全研究会(編),「命を支える現場力」, 海文堂 (2011).
［2］　異業種交流安全研究会(編),「現場実務者の安全マネジメント」, 海文堂 (2015).
［3］　榎本敬二,「ストーリーで学ぶ安全マネジメント」, 海文堂（2022）.