

航空安全フォーラム ー安全文化を考えるー

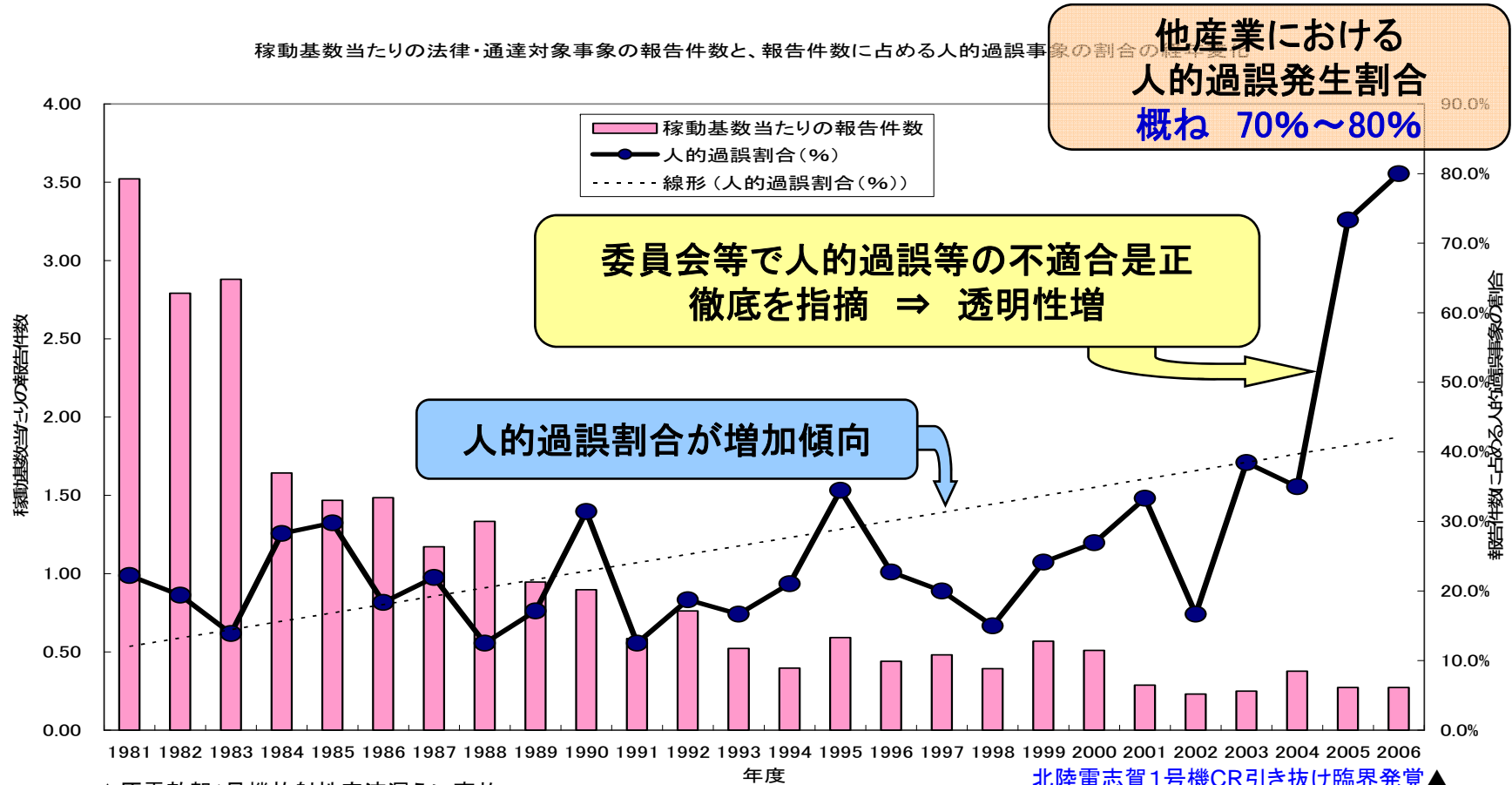
安全文化構築の 原子力分野における取り組みと課題

2009年11月10日
日経ホール

(独)原子力安全基盤機構(JNES)
原子力システム安全部
牧野 真臣

国に報告されたトラブル事象と 人的過誤発生の推移(1プラント当たり)

稼働基数当たりの法律・通達対象事象の報告件数と、報告件数に占める人的過誤事象の割合の推移



他産業における
人的過誤発生割合
概ね 70%~80%

委員会等で人的過誤等の不適合是正
徹底を指摘 ⇒ 透明性増

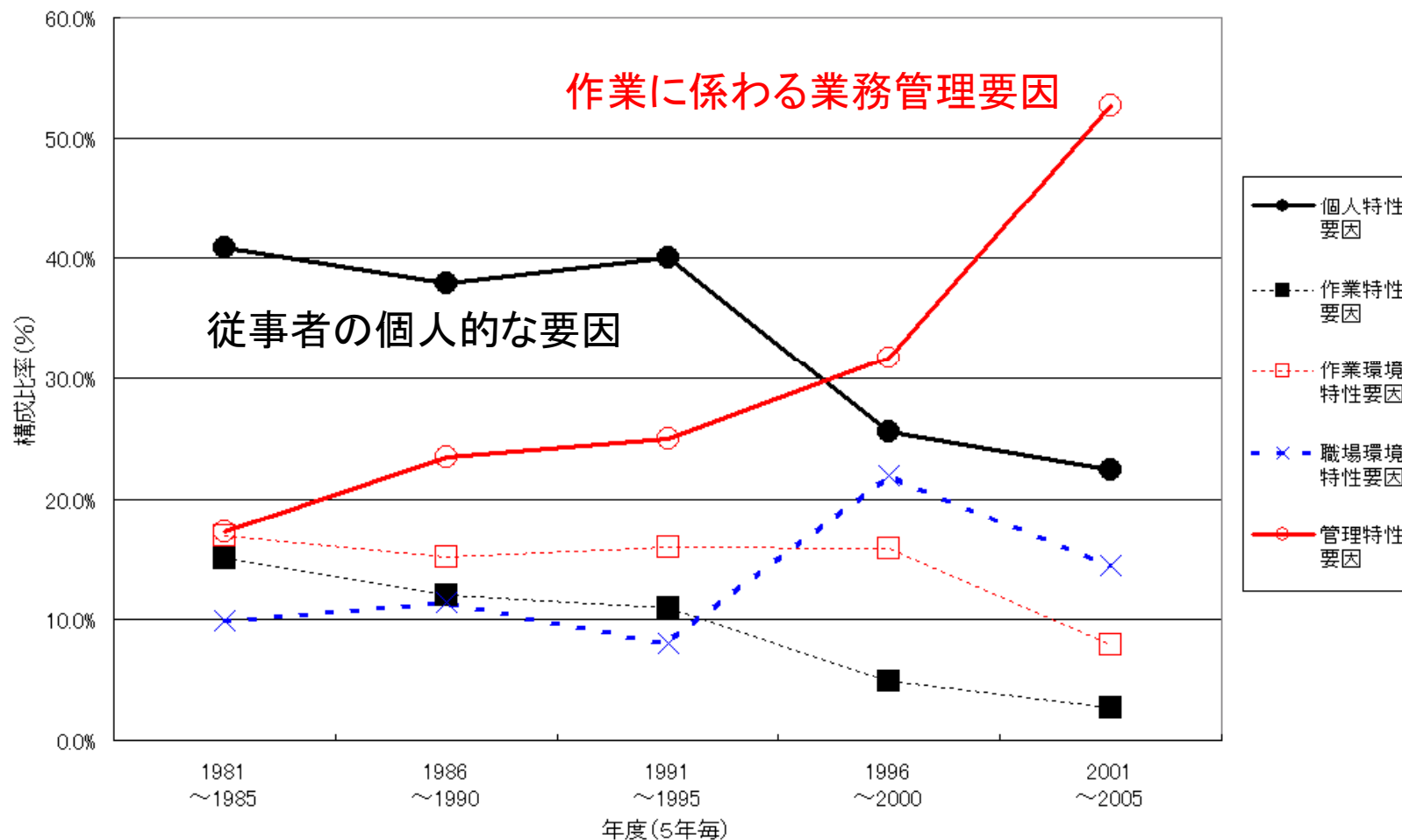
人的過誤割合が増加傾向

- ▲ 原電敦賀1号機放射性廃液漏えい事故
- ▲ チェルノブイリ事故
- ▲ 動燃もんじゅナトリウム漏えい事故
- ▲ 動燃アスファルト固化処理火災
- ▲ 原電工事使用済み燃料輸送容器データ改ざん
- ▲ JCOウラン加工工場臨界事故
- ▲ 中電浜岡1号機余熱除去系配管破断事故
- ▲ 東電自主点検記録不正問題発覚
- ▲ 関電美浜3号機二次系配管破損事故
- ▲ 北陸電志賀1号機CR引き抜け臨界発覚

**組織要因
顕在化**

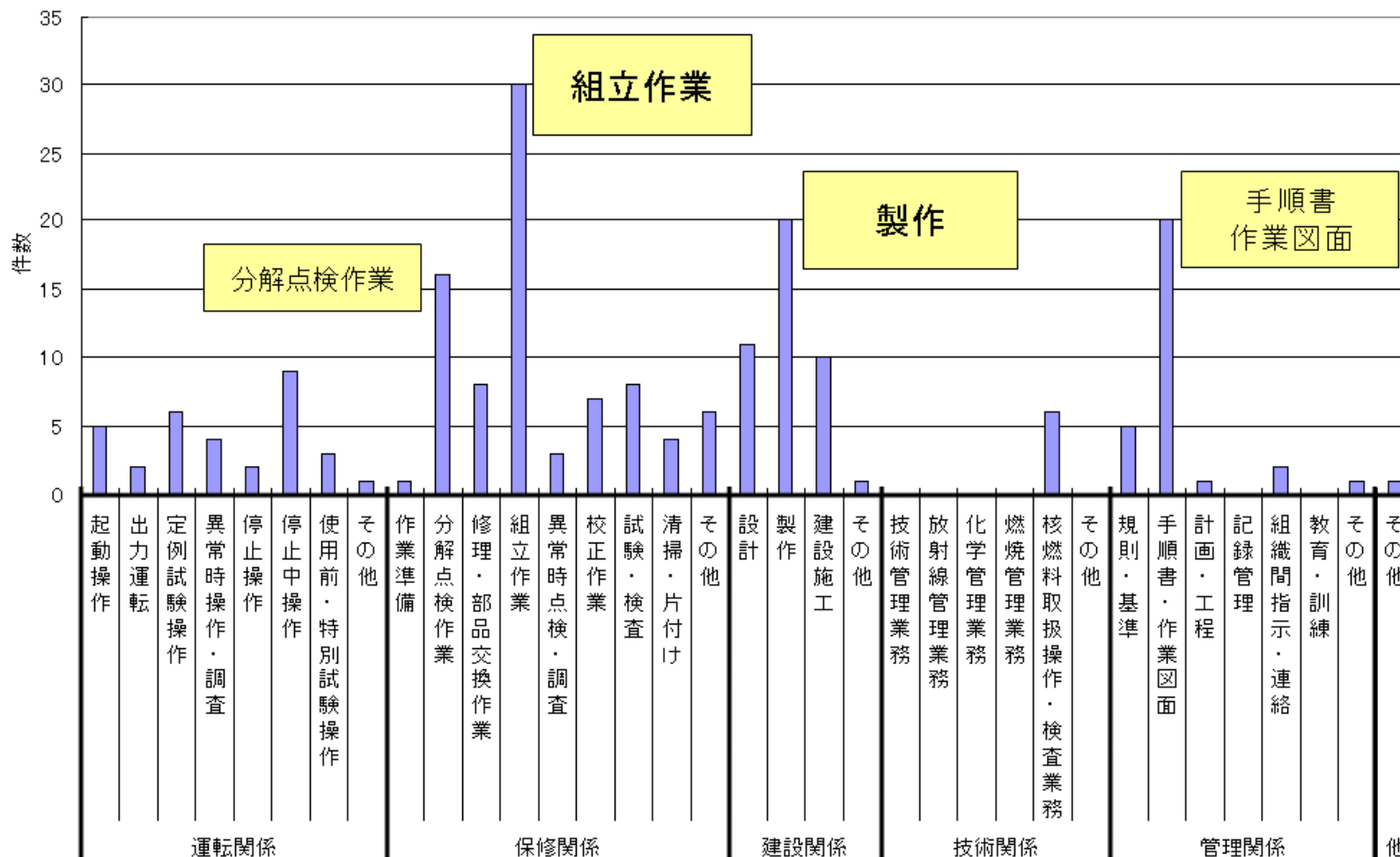
管理特性要因の構成比率の増加

(法令・通達対象の報告書に基づく人的過誤事例分析結果)



作業内容別人的過誤発生件数 (法令・通達対象事象)

作業内容別人的過誤発生件数(1981～2005年度)



最近の事故報告書等で指摘の組織の問題点

- 組織の閉鎖性
- 情報伝達の不足
- 経験・知見の形骸化、技術伝承の問題
- 基本的認識の風化
- 法令遵守や記録の保全の問題
- 外部への情報提供に対する認識不足
- 全社的な品質保証機能の麻痺
- 安全文化の綻び

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

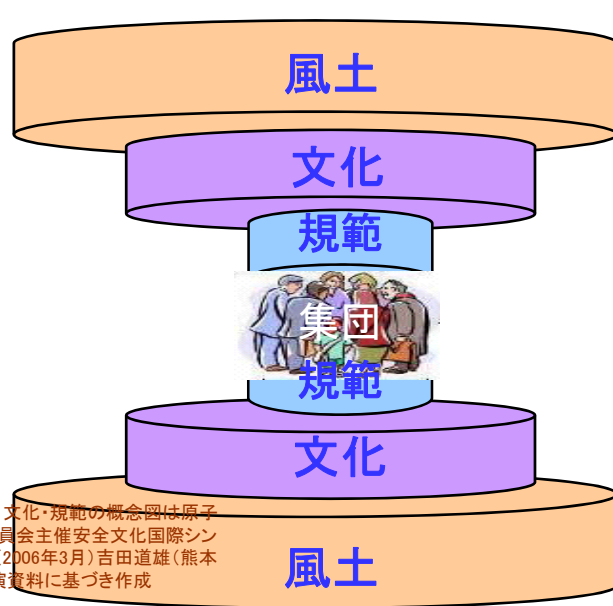


(保安規定)

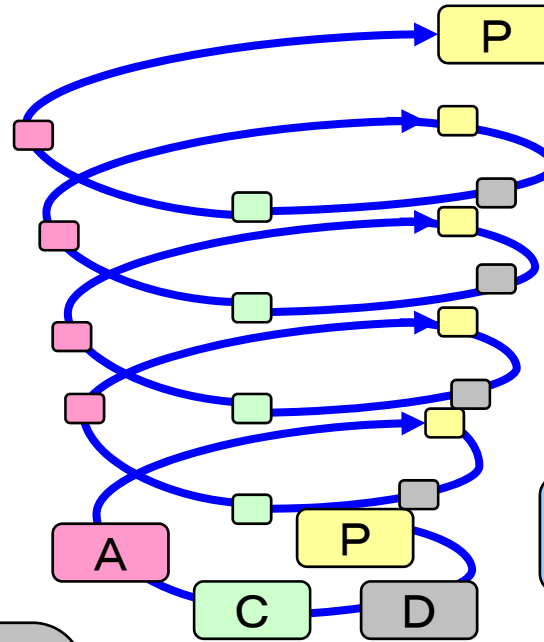
第十六条 法第三十七条第一項の規定による保安規定の認可を受けようとする者は、認可を受けようとする工場又は事業所ごとに、次の各号に掲げる事項について保安規定を定め、これを記載した申請書を提出しなければならない。

- 一 関係法令及び保安規定の遵守のための体制(経営責任者の関与を含む。)に関すること。
- 二 安全文化を醸成するための体制(経営責任者の関与を含む。)に関すること。
原子炉主任技術者の職務の範囲及びその内容並びに原子炉主任技術者が保安の監督を行う上で必要となる権限及び組織上の位置付けに関すること。
- 十六 原子炉施設に係る保安(保安規定の遵守状況を含む。)に関する適正な記録及び報告(第十九条の十七各号に掲げる事故故障等の事象及びこれらに準ずるものが発生した場合の経営責任者への報告を含む。)に関すること。
- 十八 原子炉施設の定期的な評価に関すること。
- 十九 原子炉施設の品質保証に関すること(根本原因分析の方法及びこれを実施するための体制を含む。)
- 二十 作業手順書等の保安規定上の位置付けに関すること。
- 二十一 保守点検を行った事業者から得られた保安に関する技術情報についての他の原子炉設置者との共有に関すること。
- 二十二 不適合が発生した場合における当該不適合に関する情報の公開に関すること。

事業者による安全文化・組織風土醸成の取組を監視



この風土・文化・規範の概念図は原子力安全委員会主催安全文化国際シンポジウム(2006年3月)吉田道雄(熊本大学)講演資料に基づき作成



定期安全レビュー
10年毎

保安検査
総合評価/年

事業者の保安活動

保安規定の例

- ◆社長は安全文化醸成基本方針を定む
- ◆安全文化醸成活動計画の年度毎策定
- ◆PDCAサイクル

評価指標設定

- 活動結果
- 劣化兆候

核原料物質、核燃料物質および原子炉の規制に関する法律

- ◆保安規定を定め認可を受ける
- ◆原子炉設置者およびその従業員は保安規定を遵守。等

実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

- ◆保安規定:安全文化醸成の体制(経営責任者の関与を含む。等

保安検査官の保安検査による総合評価

事業者協議・取組要請 取組の奨揚

PDCA
サイクル

劣化
兆候

RCA
結果

気づき
指摘

評価の視点となる安全文化14要素

規制当局が事業者の安全文化・組織風土の劣化防止に係る取り組みを評価するガイドライン (補遺2-1参照)

安全文化の劣化防止に係る取組みを評価する視点

安全文化の14要素 (補遺1参照)

事業者の取組の評価に際しての配慮 :

総合的な評価を実施することを意識して、常に事業者との議論を活発に行い、事業者の取組や考え方についてはその多様性を受け入れること。(ガイドライン)

安全文化の要素	安全文化の要素
1. トップマネジメントのコミットメント	2. 上級管理者の明確な方針と実行
3. 誤った意思決定を避ける方策	4. 常に問いかける姿勢
5. 報告する文化	6. 良好なコミュニケーション
7. 説明責任・透明性	8. コンプライアンス
9. 学習する組織	10. 事故・故障等の未然防止に取り組む組織
11. 自己評価または第三者評価	12. 作業管理
13. 変更管理	14. 態度や意欲

安全文化醸成活動の取り組み例

A社の取り組み :

- 安全文化醸成の当該年度の重点施策7項目と具体的な施策10項目を設定し活動を展開。
- 3つの切り口からの評価を踏まえて総合評価を実施。
 - ①組織・人の意識、行動 : 3本柱「トップのコミットメント」、「コミュニケーション」、「学習する組織」の観点から14項目の評価の視点を設け、現状とあるべき姿とのギャップを視点毎に「良好」「概ね良好」「やや問題」「問題」の4段階評価
 - ②安全の結果 : プラント安全(トラブル発生数等)、労働災害(計画外被ばく発生件数等)、社会の信頼(コンプライアンス不適合件数、保安規定違反件数等)
 - ③外部の評価 : 地域の声、検証委員の意見等により当該社の活動が社外からどのように受け止められているかを考察、評価
- 評価の方法
発電所 課(室)長セルフチェック⇒所内ディスカッション⇒発電所評価結果⇒本部安全文化推進委員会(WG)審議⇒本部評価結果⇒次年度へ展開

安全文化醸成活動の取り組み例



B社の取り組み : 独自指標を設定し総合評価で活動を展開

総合評価:

- 3つの視点からそれぞれについて総評
 - ①個人の姿勢・振舞 ②組織の姿勢・振舞 ③社会性
- ①、②、③のそれぞれに指標を設定し、評価点(0点～100点)に重み付けをした得点数の総和で総合評価

指標例 : 問いかける姿勢、学ぶ姿勢、報告する文化、安全に関する意・行動、トップの安全に対する意思表示、社会の声を聞く態度 等

C社の取り組み : 四つの要素で指標を設定して活動を展開

要素 : ①コンプライアンス②コミュニケーション③技術力④士気・やる気

指標例 : ディスカッション実施率、対応必要事項に対する対応実施率、ヒヤリハットの報告への抵抗感、研修対象者の受講率等25項目を設定。

評価 : 指標を用いた評価を、アンケート結果の評価に合わせて年1回実施。自己評価に加え、外部委託アンケート調査を2年毎に実施及び日本原子力技術協会による原子力安全文化の第三者評価を3年毎に実施。

安全文化醸成活動の現場の取り組み例

【上級官理者の明確な方針と実行】

- ・ 運転管理部長が、自らの言葉で行動方針を示すと共に、現場に足を運び当直班毎にその内容の趣旨説明を行う等してコミュニケーションの向上に努めている。
- ・ 電力及び協力会社の一般職員に対して、発電所幹部自ら定検ビラを手渡したり、職場懇談会に参加して直接意見を聞くなどして、従業員のモチベーション高揚、労務の適正化等に勤めている。

【常に問いかける姿勢】

- ・ 保守部門が作業開始前の安全確認用セルフチェックカード「2分間ドリル」を保守部門の社員及び請負作業者に配布し活用。基本ルールの徹底、安全措置の確実な実施等の意識付けにも寄与。

【報告する文化】

- ・ 協力企業の社員が異常徴候等を発見して当該電力に報告した場合は、「マイプラント」として登録され、報告者に対して処理状況と謝意が伝えられる。優れた事例は、マイプラント表彰により活動を奨揚している。

安全文化醸成活動の現場の取り組み例

【良好なコミュニケーション】

- ・ 現場に足を運び作業管理を積極的に行う現場管理タイムにおいて、協力会社と行ったコミュニケーションの内容や指導事項を一覧表にし、現場管理目的や行動結果等のポイントを明確にする「見える化」を行い、グループ内で情報の共有を図っている。
- ・ 毎朝実施のCAP会合で共有した情報は協力会社社員に対してはCAP会合出席の各企業代表者及び休憩所等に設置された大型ディスプレイを通じて情報を提供し、発電所内の情報共有の推進と保安活動の改善に結びつけている。
- ・ 保安検査官事務所と発電所長及び関係者が出席し、保安活動の強みや弱み、気づき事項、継続的改善等について議論するための意見交換会を毎月開催している。保安検査官の日常巡視の気づき事項等については、翌日にCAP会合で紹介し、フォロー状況を毎月CAP会合で報告し、情報共有を図っている。
- ・ 発電所幹部自ら協力会社に出向き、安全文化醸成キャラバンを行って取り組みへの協力要請を行ったり、協力会社と密接で良好な関係を保っている。

【説明責任・透明性】

- ・ 従業員が地元地域の家庭を一軒一軒訪問する対話活動を昭和63年から毎年実施しており、原子力発電所の安全性等について説明するとともに、意見を聴取する場を設けている。

安全文化醸成活動の現場の取り組み例



【学習する組織】

- ・ 毎月のパフォーマンスレビューミーティングやプラント起動時連絡会では、本店メンバーや協力企業を含め発電所全体で、問題点を出し合い、オープンな雰囲気の中で保安活動を更によくしていこうとの活発な審議が行われている。

【事故・故障等の未然防止に取り組む組織】

- ・ 過去の事故・トラブル記載の安全カレンダーによる原子力安全意識の風化防止。
- ・ 役職者等のベテランが運転員や監理員が行う現場巡視や工事監理に同行し、適切なアドバイスを行うことで異常事象に対する気づき能力向上教育(OJT)を行っている。

【態度や意欲】

- ・ 現場の各設備毎に関係会社を含む保守担当者の写真を掲示しマイプラント意識を深めておりモチベーションの高揚に勤めている。
- ・ 原子力安全への貢献に対する表彰制度は、表彰式においても発電所長等の上位職が受賞者と懇談の場を設けることで、現場での苦労話や他の改善提案などに耳を傾けており、協力会社も含めた発電所従事者の日常業務の意欲や姿勢の向上、モチベーションの高揚に繋がっている。

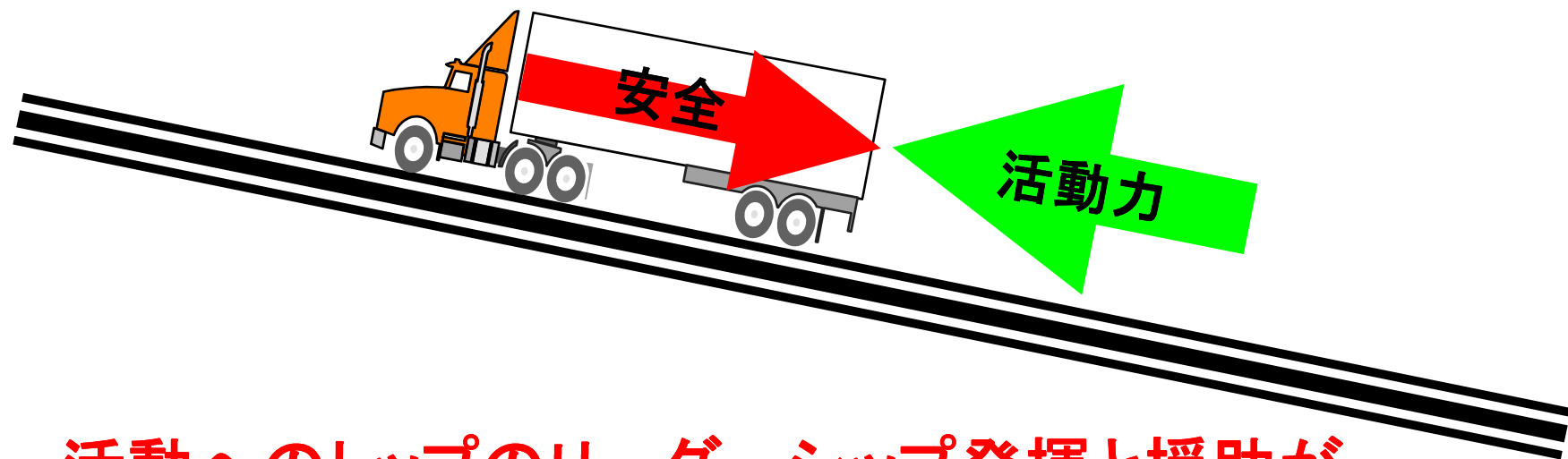
目的と課題



- 保安検査官が事業者の安全文化・組織風土に劣化兆候がないかどうかという視点で、日常の保安活動における事業者の取り組み、及び必要に応じ協力会社の取り組みを把握し、劣化兆候が認められる場合はその状況を指摘し、安全文化醸成に係る改善活動に積極的に取り組むよう事業者に促すことにより、原子力発電施設の安全確保水準を更に高めていくこと、また、良好な取り組みについてはこれを奨揚することを目的として実施している。
- 評価は良否判定ではなく、多様な視点からの有効性評価としている。
- 安全文化の劣化防止に係る取り組みの有効性を評価する指標については、現状推奨といったものではなく、自組織に適った指標を組織内で議論し試行錯誤しながら取り組んでいく他はない。このこと自体が安全文化醸成に重要な要素でもある。安全文化の劣化兆候を間接的に評価するのに役立つ指標は、国際機関IAEA等の報告書の中から現実に活用できる指標として見出すことができる。
- PDCAサイクルがまだ一回りした段階の制度定着の過渡期にあり、事業者間で評価の手法等に温度差がある。
- 良好な取り組みも見られるが、事業者の多くの指標が、「上期何回、何件実施」といったスケジュール管理となっており活動の有効性を評価するための指標を設定し評価する必要がある。
- 事業者の協力会社における安全文化の醸成と評価の仕組みを整備する必要がある。

安全文化の醸成活動

安全文化は行き着いた状態を示すのではなく
前進しているプロセスである



活動へのトップのリーダーシップ発揮と援助が
止まった途端に安全文化は、退化をはじめ

ほんの少しの間
ちょっとした気張り
3-wayコミュニケーションで
事故・トラブルの大半は防止できる

牧野 真臣

ご清聴ありがとうございました

補遺

1. 安全文化14要素の劣化兆候を評価する視点
2. 参考資料

事業者の取組の評価に際しての配慮：総合的な評価を実施することを意識して、常に事業者との議論を活発に行い、事業者の取組や考え方についてはその多様性を受け入れること。(ガイドライン)

安全文化の要素	劣化兆候を評価する視点
1. トップマネジメントのコミットメント	① トップマネジメントが安全を最優先するという明確なメッセージを組織の末端まで浸透させている。 ② 安全確保の目標と利益追求などの目標の間に相克を感じることなく活動できる方針を示しそれを実行している。
2. 上級管理者の明確な方針と実行	① 安全確保活動に関する方針を示し、それを実行している。 ② 安全を最優先した資源計画(予算計画、人員計画、設備投入計画、保守・保全計画)が立案され、その実効(含む安全性、重要性、緊急度等に対応した優先順位と計画のずれに対する修正)が行われている。 ③ 組織全体(本社、発電所)の保安活動を担う体制・及び部署間の役割・責任・権限を定め、それを機能させている。
3. 誤った意思決定を避ける方策	① 安全に関わる誤った意思決定や組織の閉鎖性(集団浅慮等)を排除するための具体的な方策が確立され機能している。 ② 保安活動における意思決定にあたっては、品質マネジメントシステムにより定められた意思決定システムに従っている。
4. 常に問いかける姿勢	安全に関わる自らの行動や機器の状況、さらに組織のあり方などについて常に問いかける姿勢が組織構成員に定着化している。

安全文化14要素の劣化兆候を評価する視点

安全文化の要素	劣化兆候を評価する視点
5.報告する文化	個人的なエラーやヒヤリハット事例、組織にとって望ましくないと思われる情報等を懸念なく報告できる雰囲気職場に醸成されている。また上級管理者が率先してその模範的な役割を果たしている。
6. 良好なコミュニケーション	①社内コミュニケーション(上下間、組織横断)が有効に機能している。 ②協力会社との対話や要求事項の伝達が適切に行われ、伝達したことが浸透している。また相互理解を促進するコミュニケーションの場づくりに努めている。
7.説明責任・透明性が高い	説明を要する事態が発生した場合は、地元住民や国民、規制当局にタイムリーで透明性の高い情報提供を行っている。また相互理解を促進するコミュニケーションの場づくりに努めている。

安全文化14要素の劣化兆候を評価する視点

安全文化の要素	劣化兆候を評価する視点
8.コンプライアンス	①ルールが適切でかつ有効であることを確実にするためのルールの維持管理(タイムリーな見直し、改訂、改廃、新規作成等含む)がなされている。 ②コンプライアンスが日常業務に定着している。 (注)コンプライアンス:組織の目的を実現するために、法令・規制要求事項を遵守するとともに、その背後にある社会的要請に応え原子力安全を達成するための社内ルール(原子力安全に関する標準、基準、手順書等)等を遵守すること。 ③コンプライアンスに問題を感じたときには、それについて提言できる制度や雰囲気醸成されている。
9.学習する組織	①教育・訓練、力量評価、選抜・資格等により経営者、管理者を含む組織各層の構成員の育成と動機付けを図り組織の技術力を維持・向上させている。 ②保安活動に関連する知見・情報・データを蓄積し、関係部署へ伝達している。 ③自社及び国内外の重要な事故・故障から得られた知見を蓄積し、学習し、改善活動に反映させている。 ④ヒューマンエラーやヒヤリハット分析から得られた知見を蓄積し、学習し、改善活動に反映させている。

安全文化14要素の劣化兆候を評価する視点

安全文化の要素	劣化兆候を評価する視点
10. 事故・故障等の未然防止に取り組む組織	事故・故障等を未然に防止するため、事故・故障等の根本原因分析、不適合管理、是正処置・予防処置等から得られた知見が組織に伝達されている。
11. 自己評価または第三者評価	①安全文化醸成活動の形骸化防止を図るため、自己評価または第三者評価を行っている。 ②安全文化醸成の達成度及び安全文化劣化兆候を把握するための指標を定め、自己評価を行っている。
12. 作業管理	無理のない工程計画や現場の作業実施、作業環境の改善等を行っている。
13. 変更管理	①組織（協力会社を含む）の変更時に、リスクや安全性への影響等の適切な評価と変更管理を行っている。 ②ルールや手順等の変更時に、安全性への影響等を適切に評価をし、変更後の管理を行っている。
14. 態度や意欲	①従業員の日常業務の意欲や姿勢の向上、モチベーション高揚、労務の適正化等に取り組んでいる。 ②管理者のリーダーシップ、管理の意欲や姿勢の向上等に取り組んでいる。 ③良好な職場風土の醸成に取り組んでいる。

参考資料

1. 平成19年度人間・組織等安全解析調査等に関する報告書「安全文化・組織風土劣化防止の評価ガイドライン作成と教育資料作成」08基ヒ報—0001、JNES、2008
<http://www.jnes.go.jp/katsudou/seika/2007/kikaku/08kihi-0001.pdf>
2. JNES-SSLレポート「安全文化の理解と評価のための手引き」JNES-SS-0615-1、JNES、2008
http://www.jnes.go.jp/katsudou/seika/jnes_ss/report/SS-0615.pdf
3. JNES-SSLレポート「安全文化評価手法(実施解説集)」JNES-SS-616、JNES、2006
http://www.jnes.go.jp/katsudou/seika/jnes_ss/report/SS-0616.pdf
4. 日本の原子炉施設で発生した人的過誤事象の人的要因分析事例集、JNES、2009
http://www.jnes.go.jp/katsudou/seika/jnes_ss/report/kijyun_001_1.pdf から
http://www.jnes.go.jp/katsudou/seika/jnes_ss/report/kijyun_001_6.pdf まで
5. 原子力・航空・鉄道・化学・宇宙開発分野の事故・トラブル98事例から学ぶ
巨大システム事故・トラブル教訓集、JNES、2009
http://www.jnes.go.jp/katsudou/seika/jnes_ss/report/kijyun_002.pdf